

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ - ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« Επανίδρυση του υγροτόπου Μεταμόρφωσης Καρδίτσας –
Σχεδιασμός, υλοποίηση, ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία του νερού του
υγροτόπου »**

ΓΚΟΒΙΝΑ ΗΛΙΑΝΑ



ΒΟΛΟΣ 2010

« Επανάδρυση του υγροτόπου Μεταμόρφωσης Καρδίτσας – Σχεδιασμός, υλοποίηση, ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία του νερού του υγροτόπου »

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

- 1) κ. Χρήστος Νεοφύτου**, Καθηγητής, Ιχθυολογία – Υδροβιολογία, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Επιβλέπων**,
- 2) κ. Άρης Ψιλοβίκος**, Επίκουρος Καθηγητής. Αειφορική Διαχείριση Υδάτινων Πόρων, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Μέλος**,
- 3) κα Ιφιγένεια Κάγκαλου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Υδρολογία, Λιμνολογία και Ποταμολογία, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, **Μέλος**.

Στους γονείς μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους αυτούς τους ανθρώπους που συνέβαλλαν στο να φέρω σε πέρας την παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα της εργασίας αυτής, **Καθηγητή κ. Χρήστο Νεοφύτου** για την πολύτιμη βοήθειά του και τη διαρκή υποστήριξη του, τόσο κατά τη διεξαγωγή της έρευνας όσο και κατά τη συγγραφή της παρούσας εργασίας, καθώς και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής **κ. Άρη Ψιλοβίκο** και την **κα Ιφιγένεια Κάγκαλου**, για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσής της.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον **κ. Κωνσταντίνο Παπαθανασίου** για την άμεση και ανιδιοτελή βοήθειά του, όσον αφορά την προμήθεια εργαστηριακού υλικού, καθώς επίσης τον **κ. Θεόφιλο Μπρουζιώτη** για την αμέριστη συμπαράστασή τους κατά τη διάρκεια του πειράματος.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογενειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετάται η περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης τα χαρακτηριστικά της περιοχής, η αξία της και η σκοπιμότητα επανιδρύσής της.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, η οποία περιλαμβάνει την περιοχή μελέτης, βρίσκεται στο ΒΔ τμήμα του Νομού και έχει συνολική έκταση 141,8 Km² Αποτελείται από το Δήμο Παλαμά του Νομού Καρδίτσας (Περιφέρεια Θεσσαλίας). Ο Δήμος Παλαμά αποτελείται από τα εξής 7 δημοτικά διαμερίσματα: Παλαμάς, Άγιος Δημήτριος, Βλοχός, Γοργοβίτες, Κοσκινάς, Μάρκο, Μεταμόρφωση. Έξι από τα δημοτικά διαμερίσματα χαρακτηρίζονται πεδινά με συνολική έκταση 129,1 Km², ενώ το δημοτικό διαμέρισμα του Αγίου Δημητρίου χαρακτηρίζεται ημιορεινό με συνολική έκταση 12,7 Km².

Η περιοχή μελέτης μπορεί με τις κατάλληλες παρεμβάσεις και διαμορφώσεις, να δημιουργήσει τις ιδανικές συνθήκες προστασίας και αποκατάστασης του ήδη επιβαρυσμένου οικοσυστήματος, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των ανοικτών φυσικών χώρων και τη δημιουργία νέων κοινωφελών εγκαταστάσεων.

Τα οικοσυστήματα των φυσικών τοπίων λειτουργούν σε σύνδεση μεταξύ τους. Οι παρόχθιες περιοχές ενός υγροτόπου αποτελούν ενδιάμεσες περιοχές που συνδέουν τα χερσαία και τα υδάτινα οικοσυστήματα. Η διασφάλιση και η αποκατάσταση των ενδιάμεσων ζωνών και των διαδρομών που εξυπηρετούν τη σύνδεση των περιβαλλοντικών ενοτήτων μεταξύ τους, καθώς και η ανάδειξη της σημασίας και της λειτουργίας του χώρου μελέτης, κρίνεται ως πρωταρχικός στόχος της παρούσας εργασίας.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η αναγνώριση και αξιολόγηση της σημαντικότητας των στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής του Έλους Μεταμόρφωσης, η τεκμηρίωση της ανάγκης για την προστασία της περιοχής, η

οργάνωση της προστασίας, της διαχείρισης και της αξιοποίησης της περιοχής. Μέσα από την αποτύπωση, ανάλυση και αξιολόγηση των υφισταμένων παραμέτρων (χρήσεις γης, δομή και λειτουργία, κοινωνικά δεδομένα, αισθητικό αποτέλεσμα), αποσκοπεί στη διατύπωση προτάσεων σχετικά με την αναδιάρθρωση και ανάπλαση της ζώνης του υγροτόπου, συνυπολογίζοντας τις σημερινές απαιτήσεις και τις μελλοντικές ανάγκες που τυχόν προκύψουν. Αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης είναι ο σχεδιασμός και η αποτύπωση προτάσεων για την περιοχή, που στηρίζονται στη συμβατότητα της ανθρώπινης δραστηριότητας με τις εξελικτικές διαδικασίες της φύσης και μπορούν να ληφθούν υπ' όψιν από τους ενδιαφερόμενους φορείς για την υλοποίηση έργων αποκατάστασης τοπίου σε αστικές περιοχές.

Ο σκοπός προστασίας και διατήρησης της εν λόγω περιοχής οφείλεται κατ' αρχήν σ' αυτό καθαυτό το οικολογικό της περιεχόμενο, το οποίο είναι αρκετά ενδιαφέρον και αφορά συνοπτικά στα εξής:

- I. Τη διατήρηση στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος που είναι μοναδικά σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.
- II. Τη διατήρηση στοιχείων και χαρακτηριστικών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που χαρακτηρίζουν την ταυτότητα της περιοχής.
- III. Την υποστήριξη της ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο.
- IV. Την ανταπόκριση της Ελλάδας σε διεθνείς δεσμεύσεις όσον αφορά την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφική ανασκόπηση, αναλύεται ο θεσμός των προστατευόμενων περιοχών με έμφαση στους υγροτόπους, παρουσιάζονται οι ελληνικοί υγρότοποι, το σχετικό νομικό πλαίσιο προστασίας και οι λειτουργίες και αξίες τους, Συγκεκριμένα καταγράφονται οι λειτουργικές αξίες των υγροτόπων, οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στα υγροτοπικά οικοσυστήματα ενώ δίνονται παραδείγματα

περιπτώσεων περιβαλλοντικής αποκατάστασης και διαχείρισης ελών σε ελληνικό επίπεδο.

Επίσης πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των φυσικοχημικών παραμέτρων στην περιοχή του Έλους. Όσον αφορά τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού πραγματοποιήθηκε συλλογή δειγμάτων νερού τρεις φορές το μήνα για χρονικό διάστημα έξι μηνών και συγκεκριμένα από τον μήνα Μάρτιο έως και το μήνα Αύγουστο του 2009. Οι φυσικοχημικές παράμετροι που θα μετρώνται για την ποιότητα του νερού είναι οι εξής: Αμμώνιο (NH_4), Χρώμα (Pt-Co), Θολερότητα (NTU), Αγωγιμότητα (ECW), pH, Νιτρικά (NO_3), Νιτρώδη (NO_2), Φωσφορικά (PO_4) και θερμοκρασία ($^{\circ}\text{C}$).

Στην συνέχεια, περιγράφεται και αξιολογείται η κατάσταση του περιβάλλοντος, όπως έχει διαμορφωθεί μέχρι σήμερα, ενώ αναπτύσσονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από το κοινωνικό και οικονομικό σύστημα. Τέλος αναφέρονται προτάσεις διαχείρισης συστήματος και λειτουργίας της προστατευόμενης περιοχής «Έλους Μεταμόρφωσης» όπως για παράδειγμα :

- Ο καθορισμός των προστατευόμενων ζωνών, η πλήρης καταγραφή της χλωρίδας και πανίδας του υδροτόπου και οι φυσικοχημική μελέτη του υδατικού στοιχείου.

Σαν συμπέρασμα στην παρούσα εργασία το κύριο στοιχείο για την ταυτότητα της περιοχής του Έλους Μεταμόρφωσης είναι το νερό. Η παρουσία του ενδέχεται να επηρεαστεί ποσοτικά και ποιοτικά στα επόμενα χρόνια. Οι κύριοι παράγοντες μεταβολής μπορεί να είναι:

- Κλίμα – Κλιματικές αλλαγές
- Καλλιέργειες – Αρδεύσεις – Διαχείριση υδατικών πόρων

- Γεωμορφολογία
- Κτηνοτροφία
- Βιομηχανία – Λατομεία

Λέξεις κλειδιά : Έλος Μεταμόρφωσης, τεχνητός υγρότοπος, αποκατάσταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της μελέτης.....	15
1.2 Γεωγραφική θέση.....	16
1.3 Οριοθέτηση της περιοχής μελέτης.....	17
1.4 Έννοια του υγροτόπου.....	17
1.5 Έννοια του έλους.....	21
1.6 Λειτουργίες και αξίες υγροτόπων – Ελών.....	23
1.7 Οι υγρότοποι της Ελλάδας.....	25

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....27

2.1 Μεθοδολογία – Δομή εργασίας	27
2.2 Βήματα σχεδιασμού και κατασκευής τεχνητού υγρότοπου.....	27
2.3 Σκοπιμότητα – Μεθοδολογία παρακολούθησης της ποιότητας και του υδατικού ισοζυγίου του νερού του έλους μεταμόρφωσης.....	31
2.4 Νομικό πλαίσιο προστασίας Υγροτόπων	34
2.5 Γενικές νομοθετικές οδηγίες.....	35
2.6 Καθορισμός ζωνών και όρων προστασίας.....	41
2.7 Ιστορικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά.....	45
2.8 Κλιματολογικά στοιχεία.....	46
2.9 Γεωμορφολογία, Γεωλογία.....	47
2.10 Υδρολογία – Υδρογεωλογία.....	49
2.11 Χλωρίδα – Βλάστηση της περιοχής μελέτης.....	51
2.12 Πανίδα της περιοχής μελέτης.....	54
2.12.1 Ασπόνδυλα.....	54
2.12.2 Ιχθύες.....	55

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ –ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	56
3.1 Περιβαλλοντικά προβλήματα του έλους.....	56
3.2 Αναγκαιότητα διατήρησης και αναβάθμισης του έλους.....	56
3.3 Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στα Υγροτοπικά Οικοσυστήματα.....	57
3.4 Αρχές προσέγγισης των παρεμβάσεων.....	63
3.5 Στόχοι των παρεμβάσεων.....	64
3.6 Γενικές προτάσεις διαχείρισης της περιοχής.....	65
3.7 Εκτίμηση της ποιότητας των νερών στην περιοχή του έλους.....	67
3.8 Αποκατάσταση του υδατικού ισοζυγίου του έλους.....	89
3.9 Κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής.....	89
3.10 Προτάσεις αντιμετώπισης των πιθανών προβλημάτων και ορθολογική διαχείριση του υδάτινου δυναμικού της περιοχής του έλους.....	95
3.11 Προτάσεις ανάδειξης της περιοχής.....	103
3.12 Γενικές παρεμβάσεις στην ευρύτερη περιοχή.....	104
3.13 Προτεινόμενες παρεμβάσεις στη ζώνη υποδοχής.....	108
3.14 Προτεινόμενες επεμβάσεις για το σχεδιασμό κίνησης των επισκεπτών.....	112
3.15 Τα κυρίαρχα είδη πτηνών στην περιοχή του έλους.....	115
3.16 Διαχείριση – Χρηματοδότηση.....	116
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	119
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	124
6. ABSTRACT.....	131
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	134

Ευρετήρια Πινάκων, Σχημάτων και Εικόνων

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Τύπος, αριθμός ανά τύπο και εμβαδόν των υγροτόπων της Ελλάδος

Πίνακας 2: Περιοχές σύμβασης Ραμσάρ στην Ελλάδα

Πίνακας 3: Σημερινά αίτια των αλλοιώσεων των υγροτόπων της Ελλάδος

Πίνακας 4: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-03-2009

Πίνακας 5: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-03-2009

Πίνακας 6: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-03-2009

Πίνακας 7: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-04-2009

Πίνακας 8: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-04-2009

Πίνακας 9: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-04-2009

Πίνακας 10: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-05-2009

Πίνακας 11: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-05-2009

Πίνακας 12: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-05-2009

Πίνακας 13: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-06-2009

Πίνακας 14: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-06-2009

Πίνακας 15: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-06-2009

Πίνακας 16: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-07-2009

Πίνακας 17: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-07-2009

Πίνακας 18: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-07-2009

Πίνακας 19: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 10-08-2009

Πίνακας 20: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 20-08-2009

Πίνακας 21: Αποτελέσματα Δειγματοληψίας 30-08-2009

Πίνακας 22: Ταχα ασπόνδυλων που βρέθηκαν στην περιοχή του έλους
Μεταμόρφωσης και κωδικός οικοτόπων τους

Πίνακας 23: Ταχα ασπόνδυλων που βρέθηκαν στην περιοχή του έλους
Μεταμόρφωσης και καθεστώς προστασίας τους

Πίνακας 24: Είδη Λεπιδοπτέρων στη δυτική Θεσσαλία

Πίνακας 25: Είδη αμφιβίων και ερπετών στην ευρύτερη περιοχή

Πίνακας 26: Είδη πτηνών στην ευρύτερη περιοχή

Πίνακας 27: Είδη θηλαστικών στην ευρύτερη περιοχή

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1: Βήματα σχεδιασμού τεχνητού υγροτόπου

Σχήμα 2: Σταθμοί δειγματοληψίας

Σχήμα 3: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

Σχήμα 4: Αρδευόμενες εκτάσεις στην Ελλάδα

Σχήμα 5 : Αποτελέσματα Αμμωνίου

Σχήμα 6: Αποτελέσματα Χρώματος

Σχήμα 7 : Αποτελέσματα Αγωγιμότητας

Σχήμα 8 : Αποτελέσματα Ph

Σχήμα 9 : Αποτελέσματα Νιτρικών (NO_3)

Σχήμα 10 : Αποτελέσματα Νιτρωδών (NO_2)

Σχήμα 11 : Αποτελέσματα Φωσφορικών (PO_4)

Σχήμα 12 : Χάρτης θέσεων δημιουργίας μικρών υδατοσυλλογών

Σχήμα 13 : Προοπτική άποψη του Έλους Μεταμόρφωσης

Σχήμα 14,15,16,17: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά περιοχής Καρδίτσας

Σχήμα 18 : Ηλιακός χάρτης περιοχής Καρδίτσας

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Περιοχή Μελέτης.

Εικόνα 2: Χλωρίδα και πανίδα υγροτόπων

Εικόνα 3: Σταθμός 1

Εικόνα 4: Σταθμός 2

Εικόνα 5: Σταθμός 3

Εικόνα 6: Σταθμός 4

Εικόνα 7: Σταθμός 5

Εικόνα 8: Τύπος οικοτόπου 3290: Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή.

Εικόνα 9: Τύπος οικοτόπου 5420: Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*.

Εικόνα 10: Τύπος οικοτόπου 6220: Ψευδοστέπες με γράσταις και ετήσιες πόες (Thero- Brachypodietea).

Εικόνα 11: *Sambucus ebulus*.

Εικόνα 12: *Sparganium erectum* ssp. *neglectum*

Εικόνα 13: *Phragmites australis* (Καλάμι)

Εικόνα 14: *Typha domingensis* (Ψαθί).

Εικόνα 15: *Sagittaria sagittifolia*.

Εικόνα 16: Μορφή λάκκων για την πρόταση δημιουργίας μικρότερων λιμνών

Εικόνα 17: Σχέδιο πέργολα

Εικόνα 18: Μορφή μονοπατιών στην περιοχή του Έλους (σήμερα)

Εικόνα 19: Πανοραμική άποψη του έλους Μεταμόρφωσης

Εικόνα 20: Το τμήμα κοντά στο λόφο του Σωτήρος

Εικόνα 21: Φωτογραφίες που απεικονίζουν την υπάρχουσα κατάσταση στο χώρο υποδοχής κοντά στην εκκλησία

Εικόνα 22: Λάκκος σε περίοδο πλήρους υδατοκάλυψης

Εικόνα 23: Λάκκος σε περίοδο ανομβρίας

Εικόνα 24: Φωτογραφία περιοχής έλους από δορυφόρο

Εικόνα 25: Φωτογραφία περιοχής έλους από δορυφόρο

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι το Έλος Μεταμόρφωσης του Δήμου Παλαμά του Νομού Καρδίτσας, όπου μου ανατέθηκε το θέμα από τον επιβλέποντα καθηγητή μου, με σκοπό την επανίδρυση του υδροτόπου, καθώς και την αξιολόγηση της ποιότητας και ποσότητας του νερού.

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι :

- ▶ η αναγνώριση και αξιολόγηση της σημαντικότητας των στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής του Έλους Μεταμόρφωσης
- ▶ η τεκμηρίωση της ανάγκης για την προστασία της περιοχής.
- ▶ η κατάλληλη οργάνωση της προστασίας, διαχείρισης και αξιοποίησης της περιοχής.

Ο σκοπός προστασίας και διατήρησης της εν λόγω περιοχής οφείλεται κατ' αρχήν σ' αυτό καθ'αυτό το οικολογικό της περιεχόμενο, το οποίο είναι αρκετά ενδιαφέρον και αφορά συνοπτικά στα εξής :

- στη διατήρηση στοιχείων του φυσικού περιβάλλοντος, που είναι μοναδικά σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.
- στη διατήρηση στοιχείων και χαρακτηριστικών του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, που χαρακτηρίζουν την ταυτότητα της περιοχής.
- στην υποστήριξη της ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο και
- στην ανταπόκριση της Ελλάδας σε διεθνείς δεσμεύσεις, όσον αφορά την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

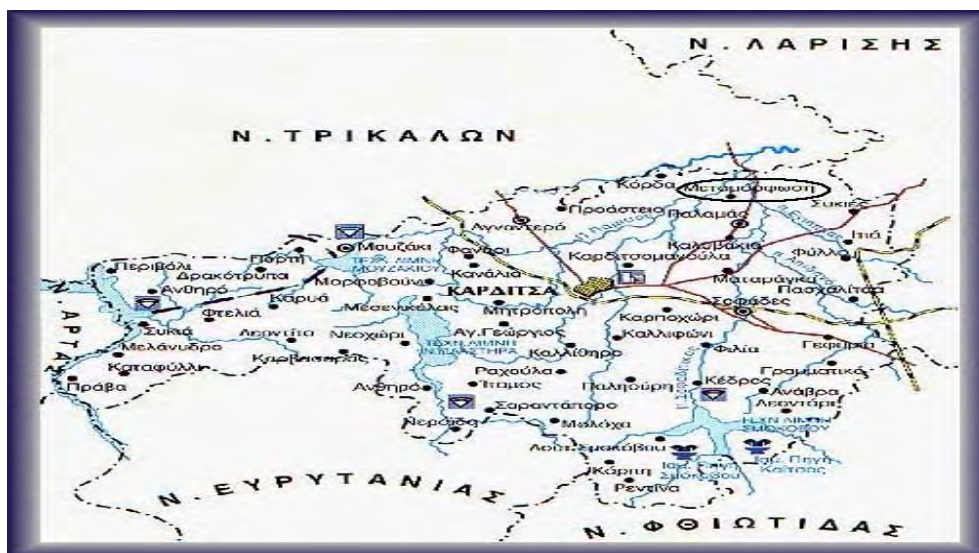
Από άποψη σπανιότητας, το έλος Μεταμόρφωσης αποκτά ιδιαίτερη σημασία και αξία για τον Θεσσαλικό χώρο. Αντιπροσωπεύει, στην ολοκληρωμένη βέβαια μορφή και δομή του, το πρωτογενές οικοσύστημα αυτού του χώρου.

Τα παραπάνω στοιχεία πιστοποιούν αυτό που υπήρχε και σχεδόν χάθηκε και βέβαια σηματοδοτούν τη δυνατότητα, στα τελευταία αυτά απομεινάρια, να επανιδρυθεί το αρχέγονο οικοσύστημα, με όλες τις ευεργετικές για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος, την περιβαλλοντική εκπαίδευση και γνώση επιδράσεις.

1.2 Γεωγραφική θέση

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, βρίσκεται στο ΒΔ τμήμα του Νομού και έχει συνολική έκταση 141,8 Km². Αποτελείται από το Δήμο Παλαμά του Νομού Καρδίτσας (Περιφέρεια Θεσσαλίας). Ο Δήμος Παλαμάς αποτελείται από τα παρακάτω 7 δημοτικά διαμερίσματα : Παλαμάς, Άγιος Δημήτριος, Βλοχός, Γοργοβίτες, Κοσκινάς, Μάρκο, Μεταμόρφωση. Έξι από τα δημοτικά διαμερίσματα χαρακτηρίζονται πεδινά με συνολική έκταση 129,1 Km², ενώ το δημοτικό διαμέρισμα του Αγίου Δημητρίου χαρακτηρίζεται ημιορεινό με συνολική έκταση 12,7 Km².

Η περιοχή μελέτης συνορεύει βόρεια με το Νομό Τρικάλων, ανατολικά με το Δήμο Φύλλου (Ν. Καρδίτσας), δυτικά με το Δήμο Σελλάνων (Ν. Καρδίτσας) και νότια με τους Δήμους Άρνης και Κάμπου(Ν. Καρδίτσας).(Εικ. 1).



Εικόνα 1: Περιοχή Μελέτης.

1.3 Οριοθέτηση της περιοχής μελέτης

Από την οδική γέφυρα του ποταμού Καλέντζη, που βρίσκεται δίπλα στον οικισμό Μεταμόρφωσης, η οριογραμμή ακολουθεί τον ασφαλτοστρωμένο δρόμο που συνδέει τον οικισμό με τη Μονή Μεταμόρφωσης Σωτήρος, κινούμενη δυτικά και μετά βόρεια. Αφήνει δυτικά τον αγροτικό δρόμο που οδηγεί στη μονή και συνεχίζει με κατεύθυνση βορειοδυτική, μέχρι το σημείο που ο δρόμος στρέφεται βόρεια και διασχίζει αποστραγγιστική τάφρο δίπλα στο βορειοανατολικό άκρο του λόφου. Η οριογραμμή ακολουθεί την τάφρο αυτήν, που περικλείει το λόφο Τιτάνιο (327 m) από τις τρεις πλευρές του. Από το πλησιέστερο στον ποταμό Καλέντζη άκρο του λόφου, η οριογραμμή στρέφεται νότια-νοτιοανατολικά ακολουθώντας παρακλάδι της τάφρου που καταλήγει στον ποταμό Καλέντζη, (1.300 m) ανάντη της οδικής γέφυρας της Μεταμόρφωσης. Η οριογραμμή περνά στην απέναντι όχθη του ποταμού και ακολουθεί το νοτιοανατολικό χείλος του (τη νοητή γραμμή μεταξύ πρανούς και καλλιεργείων) μέχρι την παραπάνω οδική γέφυρα.

1.4 Έννοια του υγρότοπου

Σύμφωνα με το πρώτο άρθρο της «Σύμβασης για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ως Ενδιαιτήματος Υδροβίων Πουλιών» (Φυτώκα, 2000) η οποία είναι γνωστή ως «Σύμβαση Ramsar» ως υγρότοποι θεωρούνται «...φυσικές ή τεχνητές περιοχές αποτελούμενες από έλη με ποώδη βλάστηση, από μη αποκλειστικώς ομβοδίαιτα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδεις περιοχές ή από νερό. Οι περιοχές αυτές μονίμως ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό και περιλαμβάνουν επίσης εκείνες που καλύπτονται από θαλάσσιο νερό το βάθος του οποίου κατά την άμπωτη δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα.

Στους υγρότοπους μπορούν να περιλαμβάνονται και οι παρόχθιες ή παράκτιες ζώνες που γειτονεύουν με υγρότοπους ή με νησιά ή με θαλάσσιες υδατοσυλλογές και που είναι βαθύτερες από έξι μέτρα κατά την άμπωτη».

Υγρότοποι είναι οι τόποι με ρηχά νερά, τα οποία μπορεί να είναι τρεχούμενα ή στάσιμα, γλυκά, υφάλμυρα ή αλμυρά, ακόμη και υγροί τόποι που σπάνια καλύπτονται εντελώς με νερά. Οι τόποι αυτοί στηρίζουν φυτικούς και άλλους οργανισμούς, προσαρμοσμένους να ζουν σε ρηχά νερά ή σε υγρά εδάφη. Είναι τα έλη, οι λίμνες, οι λιμνοθάλασσες, τα ποτάμια, τα ρυάκια, οι ρηχές παράκτιες θαλάσσιες ζώνες, οι τυρφώνες, τα παραποτάμια και τα παραλίμνια δάση και οι θαμνώνες, τα υγρολίβαδα, οι εκβολές, οι πηγές, οι ορυζώνες, οι αλυκές οι τάφροι κ. ά. Οι υγρότοποι καλύπτουν περίπου 5,6 εκατομμύρια km². Στις μεσογειακές χώρες καλύπτουν περίπου 28.500 km², από τα οποία τα 2.000 km² περίπου βρίσκονται στην Ελλάδα.

Οι υγρότοποι επιτελούν διάφορες φυσικές, χημικές και βιολογικές διεργασίες. Ο βαθμός εκτέλεσης μιας λειτουργίας διαφέρει από υγρότοπο σε υγρότοπο, εξαιτίας των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και ρυθμίζεται από την υδροπερίοδο, δηλαδή από την εποχική ή μόνιμη κατάκλιση με νερό ή από τις συνθήκες υγρασίας του εδάφους. Οι σημαντικότερες λειτουργίες των υγροτόπων είναι: α) αποθήκευση του επιφανειακού νερού και εμπλουτισμός των υπόγειων υδροφόρων στρωμάτων, β) η δέσμευση ηλιακής ακτινοβολίας και η στήριξη τροφικών πλεγμάτων, γ) η τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων, δ) η παγίδευση ιζημάτων και τοξικών ουσιών, ε) η τροποποίηση διαβρωτικών φαινομένων, στ) ο μετασχηματισμός και η απομάκρυνση θρεπτικών ουσιών ζ) η αποθήκευση και η ελευθέρωση θερμότητας (Γεράκης, 2004).

Ποικίλες είναι οι κατηγορίες οργανισμών που φιλοξενούνται στους υγροτόπους και αναπτύσσουν μεταξύ τους σχέσεις αλληλεξάρτησης. Οι φυτικοί οργανισμοί ποικίλουν ως προς το μέγεθος, το βιολογικό κύκλο και τις προσαρμογές που

αναπτύσσουν στο υγρό περιβάλλον. Κοινές κατηγορίες βλάστησης στους υγρότοπους είναι η υδρόβια, η αλοφυτική και η δασική υγροτοπική βλάστηση, με είδη που είναι ολοσχερώς βυθισμένα στο νερό ή που εξέχουν σε μεγάλο μέρος, όπως οι καλαμώνες, αγρωστώδη είδη σε κατακλυσμένα εδάφη ή φυτά προσαρμοσμένα σε υψηλή αλατότητα, ή δέντρα, όπως οι ιτιές, οι λεύκες, τα πλατάνια κ. ά. που συναντώνται σε παραποτάμια και παραλίμνιες περιοχές (Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, 1996). (Εικ. 2).



Εικόνα 2 . Χλωρίδα και πανίδα υγροτόπων

Πηγή: Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς, 2005

Η χλωρίδα των υγροτόπων δίνει τροφή άμεσα και έμμεσα στους άλλους οργανισμούς. Προσφέρει στα ζώα χώρους αναπαραγωγής, φωλιάσματος, ξεκούρασης και προστασίας από αντίξοες συνθήκες. Οι υγρότοποι φιλοξενούν όλες τις κατηγορίες της πανίδας. Υπάρχουν ζώα που περνούν όλη τη ζωή τους μέσα στο νερό, όπως ψάρια και καρκινοειδή, έντομα και αμφίβια που περνούν διάφορες φάσεις της ζωής τους εντός και εκτός του νερού, πουλιά που μετακινούνται σε διάφορους υγροτόπους ανά εποχή και άλλα μεγαλύτερα ζώα, όπως καταναλωτές τρίτης τάξης.

Οι απώλειες υγροτόπων από ανθρώπινες παρεμβάσεις είναι ένα φαινόμενο που παρατηρήθηκε από την εγκατάσταση των ανθρώπων πλησίον τους και έλαβε έντονες

διαστάσεις από την υπερεκμετάλλευσή τους, τους δύο τελευταίους αιώνες. Οι αποξηράνσεις εντάθηκαν τον τελευταίο αιώνα, ανάλογα με τη χώρα, από 30% μέχρι 70%. Παρόλο που ο ρυθμός απώλειας των υγροτόπων σε πολλές χώρες φαίνεται να έχει μειωθεί, η υποβάθμιση αυτών που απέμειναν δεν έχει αναχαιτιστεί.

Οι μεγαλύτερες απώλειες υγροτόπων σημειώθηκαν για να αναπτυχθεί η γεωργία. Αποξηράνσεις για τη πρόσκτηση νέας καλλιεργήσιμης γης, αρδευτικά έργα, φράγματα, αντιπλημμυρικά έργα, αποξηράνσεις για την καταπολέμηση των εντόμων, αλλά και για την εγκατάσταση οικισμών και βιομηχανιών, είναι μερικές από τις παρεμβάσεις στους υγρότοπους. Οι έμμεσες απώλειες και υποβαθμίσεις οφείλονται στην εσφαλμένη διαχείριση των λεκανών απορροής και σε διάφορα έργα οδοποιίας και διευθέτησης ποταμών και χειμάρρων, που άλλαξαν την υδρογεωλογική ισορροπία.

Τα πρωτογενή αίτια των καταστρεπτικών ενεργειών έναντι των υγροτόπων μπορούν να αναζητηθούν στα ακόλουθα (Γεράκης, 2004):

1) Ελλιπείς γνώσεις της πραγματικής ωφέλειας από τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές αξίες των υγροτόπων. Άγνοια των συγκεκριμένων, αειφορικών πρακτικών που πρέπει να εφαρμόζονται στον υγρότοπο και στη λεκάνη απορροής του.

2) Εσφαλμένες πολιτικές άσκησης δραστηριοτήτων, όπως της γεωργίας, του τουρισμού, της οικιστικής ανάπτυξης κ. ά., καθυστέρηση ενσωμάτωσης της περιβαλλοντικής πολιτικής στη διαχείριση των υγροτόπων.

3) Μη ολοκληρωμένος σχεδιασμός αναπτυξιακών έργων, που οδηγεί σε απώλειες και υποβαθμίσεις υγροτόπων, οι οποίες μπορούν να αποφευχθούν χωρίς αύξηση του κόστους των έργων και χωρίς μείωση του εισοδήματος κάποιας κοινωνικής ομάδας.

4) Διοικητικές και άλλες αδυναμίες εφαρμογής αειφορικής διαχείρισης. Τέτοια παραδείγματα είναι η επικάλυψη και ασάφεια αρμοδιοτήτων και η έλλειψη καταρτισμένου προσωπικού και πιστώσεων.

5) Έλλειψη επαρκούς ενημέρωσης των τοπικών κοινωνιών και μη ενεργητική συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση των υγροτόπων τους.

1.5 Έννοια του έλους

Έλη είναι πολύ ρηχές υδατοσυλλογές με μόνιμη ή περιοδική κατάκλυση νερού (συνήθως περιοδική). Οι ελώδεις εκτάσεις της Ελλάδος καλύπτουν σήμερα ελάχιστο ποσοστό εκείνων που υπήρχαν πριν από τις μεγάλες αποξηράνσεις της δεκαετίας του 1920 και μετέπειτα. Τα έλη (και τα συνώνυμά τους τέλματα και βάλτοι) έχουν συνδεθεί επί εκατοντάδες ή και χιλιάδες χρόνια με κάτι ανθυγιεινό, δυσάρεστο και επικίνδυνο (ελονοσία, ελώδης πυρετός, «βάλτωσε η προσπάθεια», «φτάσαμε σε τέλμα» κ.λπ.).

Στην καλύτερη περίπτωση θεωρούνταν ως άχρηστοι τόποι για τους οποίους η σωστότερη διαχείριση ήταν η αποξήρανση. Πράγματι τα έλη, πριν από την ευρεία εφαρμογή του εντομοκτόνου DDT στα τέλη της δεκαετίας του 1940, ευθύνονται για τη μάλιστα της ελονοσίας. Η εχθρική αυτή στάση έναντι των ελών στην Ελλάδα συνεχίστηκε αμείωτη έως τα τέλη της δεκαετίας του 1970. Για παράδειγμα, το 1978 οι αρμόδιες αρχές είχαν δημοσιοποιήσει με υπερηφάνεια την απόφασή τους να αποξηράνουν όλα τα παράκτια έλη της Χαλκιδικής προς όφελος του τουρισμού.

Σήμερα τα έλη που απέμειναν προστατεύονται από εθνικές, ευρωπαϊκές και διεθνείς κανονιστικές πράξεις ως πολύτιμα υγροτοπικά οικοσυστήματα με μεγάλη ποικιλότητα ειδών. Οι αντιλήψεις της ελληνικής κοινωνίας αλλάζουν. Για παράδειγμα, οι κάτοικοι της Νέας Φώκαιας Χαλκιδικής κατάφεραν το 1999 να αποτρέψουν την αποξήρανση του ομώνυμου παράκτιου έλους ύστερα από επίμονους αγώνες. Τα έλη

μπορούν να χωριστούν σε παράκτια και εσωτερικά. Τα παράκτια χωρίζονται σε υφάλμυρα και αλμυρά (αλοέλη). Η αλατότητα του νερού των αλοελών μπορεί το θέρος να υπερβαίνει εκείνη του νερού της θάλασσας. Τα αλμυρά και υφάλμυρα έλη βρίσκονται ως επί το πλείστον δίπλα σε λιμνοθάλασσες και φιλοξενούν είδη φυτών προσαρμοσμένων σε συνθήκες υψηλής αλατότητας (αλόφυτα), όπως αυτά του γένους *Salicornia*. Η αλοφυτική βλάστηση παρουσιάζει εντυπωσιακή ζώνωση σε πολλά έλη, όπως στο παράκτιο έλος του Αγίου Μάμα Χαλκιδικής. Πολλά έλη γλυκού νερού σχηματίζονται στη συμβολή δύο ρευσμών υδατοσυλλογών και δίπλα από εσωτερικές λίμνες γλυκού νερού.

Μερικά παραδείγματα Ελληνικών ελών που μπορούν να αναφερθούν είναι:

α) Το Έλος Καλοδικίου που έχει σχηματιστεί σε μια μακρόστενη λεκάνη μεταξύ των δυτικότερων βουνών της Παραμυθιάς (Πάργα) και εκείνων που καταλήγουν στο Ιόνιο πέλαγος. Η μοναδικότητα του έλους αυτού συνίσταται στο ότι είναι ένα ρηχό υδάτινο σύστημα αρκετά μεγάλο (4.000 Km^2), με τυρφώδες υπόστρωμα, σχεδόν πλήρως καλυμμένο με βλάστηση. Εδώ και αρκετά χρόνια εκπονήθηκαν μελέτες για τη στράγγιση μεγάλου τμήματος της πεδιάδας κοντά στο χωριό Μαργαρίτι. Ευτυχώς απορρίφθηκε πρόταση να χρησιμοποιηθεί το νερό του έλους του Καλοδικίου για άρδευση και, έτσι, ο μοναδικός αυτός τυρφώνας συνεχίζει να φιλοξενεί την σπάνια πανίδα και χλωρίδα του (Γεράκης και συν., 1996).

β) Το Έλος του Σχινιά στην Αττική εμπλουτίζεται από τα νερά της βροχής και από τα νερά της Μακαρίας πηγής, γνωστής σήμερα και με την ονομασία Μάτι. Βέβαια, οι αποξηράνσεις έχουν αφήσει σήμερα μόνον 400 στρέμματα περίπου, που και αυτά έχουν ελεύθερη επιφάνεια νερού μόνον τους βροχερούς μήνες (Γεράκης και συν., 1996).

γ) Το Έλος Λαμίας του νομού Αχαΐας είναι ένα παράκτιο μονίμως κατακλυσμένο έλος αλμυρού – υφάλμυρου νερού. Μερικές από τις σημερινές αξίες της περιοχής είναι κτηνοτροφική, θηραματική, επιστημονική, αναψυχής, εκπαιδευτική αν και οι κύριες χρήσεις της είναι η βόσκηση και το κυνήγι. Αλλοιώσεις που έχει υποστεί η περιοχή προέρχονται από επιχωματώσεις, κατασκευή οδικού δικτύου, επέκταση στάβλων – εκτροφείων κ.λπ. Ευτυχώς έχουν γίνει μελέτες οριοθέτησης – διαχείρισης της περιοχής, καθώς και οικολογικές μελέτες και έρευνες (Ζαλίδης και συν., 1994).

1.6 Λειτουργίες και αξίες υγροτόπων – Ελών

Οι υγρότοποι αποτελούν ιδιαίτερα παραγωγικά συστήματα και συντηρούν ένα μεγάλο αριθμό φυτών και ζώων. Από τη μια η πλούσια βλάστηση κατακρατά τους διάφορους ρύπους και σχηματίζεται ένα φυσικό φίλτρο καθαρισμού και από την άλλη τα ζώα φωλιάζουν, τρέφονται και αναπτύσσονται. Έτσι το φυσικό αποτέλεσμα είναι η διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Η βλάστηση στο έλος είναι πάντα προσαρμοσμένη στις υδατικές και εδαφικές συνθήκες του οι οποίες συχνά ποικίλουν. Υπάρχει έτσι μεγάλη ποικιλία φυτικών ειδών, όπως:

- φυτά πολύ μικρά που αναπτύσσονται μέσα ή έξω από το νερό,
- θάμνοι και μεγάλα δέντρα,
- φυτά που επιπλέουν στο νερό ή που είναι ριζωμένα στον πυθμένα.

Η πανίδα είναι επίσης σημαντικό γνώρισμα του έλους. Συχνά ταυτίζεται, στο μυαλό των ανθρώπων, με κάποια πουλιά που έχουν εντυπωσιακό φτέρωμα, περίεργα ράμφη και ψηλά πόδια. Αυτή είναι και η ορατή πραγματικότητα, διότι τα πουλιά στους υγροτόπους γενικά έχουν αναπτύξει ισχυρούς μηχανισμούς προσαρμογής για να μπορέσουν να επιβιώσουν στο περιβάλλον.

Εκτός από τα πουλιά, μια τεράστια ακόμη ποικιλία μικρών και μεγάλων ζώων επιβιώνει στο ιδιαίτερο περιβάλλον που δημιουργούν οι υγρότοποι.

Μια από τις λειτουργίες των υγροτόπων είναι η φυσική ικανότητα του νερού να αποθηκεύει και να ελευθερώνει θερμότητα, ρυθμίζοντας έτσι το μικροκλίμα της περιοχής εμπλουτίζοντας ταυτόχρονα τα υπόγεια νερά. Αποτελούν μέσο αντιπλημμυρικής προστασίας και χρησιμοποιούνται για το πότισμα των καλλιεργειών και για ανάγκες ύδρευσης.

Τέλος οι υγρότοποι προσφέρουν στον άνθρωπο ευκαιρίες για έρευνα, εκπαίδευση, αναψυχή και άμεσα οικονομικά οφέλη από τη σωστή διαχείριση τους.

Οι υγρότοποι, ανάλογα με την δομή τους, επιτελούν φυσικές λειτουργίες από τις οποίες απορρέουν αξίες για τον άνθρωπο (Γεράκης και συν., 1991). Σύμφωνα με τους ίδιους οι λειτουργίες των υγροτόπων είναι:

1. Εμπλουτισμός των υπόγειων νερών
2. Τροποποίηση πλημμυρικών φαινομένων – Παγίδευση ιζημάτων
3. Απορρόφηση διοξειδίου του άνθρακα
4. Αποθήκευση και ελευθέρωση θερμότητας
5. Δέσμευση ηλιακής ακτινοβολίας και στήριξη τροφικών αλυσίδων.

Από τις λειτουργίες αυτές απορρέουν και οι αξίες που αποδίδονται σε αυτούς:

1. Βιολογική ποικιλότητα
2. Αποθήκευση πόσιμου νερού
3. Αποθήκευση αρδευτικού νερού
4. Παραγωγή αλιευμάτων
5. Βόσκησις αγροτικών ζώων
6. Προστασία από τις πλημμύρες
7. Βελτίωση της ποιότητας του νερού- Δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα

8. Αναψυχή
9. Πολιτισμός
10. Προστασία από τις επιπτώσεις του ανθρωπογενούς εμπλουτισμού της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του άνθρακα.
11. Βελτίωση μικροκλίματος
12. Κυνήγι
13. Επιστημονική έρευνα και εκπαίδευση

1.7 Οι υγρότοποι της Ελλάδας

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί περισσότεροι από 400 μικροί και μεγάλοι υγρότοποι, συνολικού εμβαδού πάνω από 2.000.000 Km². Πολλοί από αυτούς αποτελούν μεγάλης έκτασης συστήματα μικρότερων υγροτόπων, όπως ο Αμβρακικός κόλπος, Δέλτα Λούρου και Άραχθου (ευρύτερη περιοχή) με έκταση 50.6 Km², τα Δέλτα Αζιού- Αλιάκμονα, Νέστου και Έβρου ενώ υπάρχουν και μικροί σε έκταση, όπως η Αλυκή του Αιγίου με έκταση 0,2 Km² (Ντάφης και συν., 1997).

Το 1991, το Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων, (EKBY), (Πίν. 1), ξεκίνησε την απογραφή των ελληνικών υγροτόπων που ολοκληρώθηκε το 1994. Τα αποτελέσματα της καταγραφής παρουσιάστηκαν στην έκδοση «Απογραφή Ελληνικών Υγροτόπων ως φυσικών πόρων: Πρώτη προσέγγιση». Σε αυτό το βιβλίο αναφέρονται 378 υγρότοποι με διάφορα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά, αξίες, χρήσεις, κίνδυνοι και καθεστώς προστασίας. Οι έρευνες συνεχίζονται σε συνεργασία με ξένους επιστήμονες (πρωτοβουλία MedWet) και από το 1999 έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια ηλεκτρονικής καταγραφής των υγροτόπων και καταχώρησής τους στην ηλεκτρονική βάση δεδομένων MedWet (Φυτώκα, 2000).

Οι πιο πλούσιες σε υγροτόπους περιοχές της χώρας είναι οι βόρειες και οι δυτικές, γι' αυτό και πάνω από αυτές παρατηρούνται οι σπουδαιότερες οδοί πτήσης των μεταναστευτικών πουλιών. Τα νησιά του Αιγαίου φιλοξενούν λίγους και μικρούς υγροτόπους, οι οποίοι όμως έχουν ιδιαίτερα αξιόλογη οικολογική σημασία.

Πίνακας 1. Τύπος, αριθμός ανά τύπο και εμβαδόν των υγροτόπων της Ελλάδος (Μιχαλάτου, 2001)

ΤΥΠΟΣ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΑ ΤΥΠΟ	% ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ	ΕΜΒΑΔΟΝ (στρ.)	%ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΕΜΒΑΔΟΥ	ΜΗΚΟΣ (km)
δέλτα	12	3.2	680.300	33.58	-
έλη	75	19.8	58.326	2.88	-
λίμνες	56	14.8	597.673	29.50	-
λιμνοθάλασσες	60	15.9	287.665	14.20	-
πηγές	17	4.5	1.331	0.06	-
εκβολές	42	11.1	42.646	2.10	-
τεχνητές λίμνες	25	6.6	358.235	17.68	-
ποταμοί	91	24.1	-	-	4.268
ΣΥΝΟΛΟ	378	100,0	2.026.176	100,0	4.268

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Μεθοδολογία – Δομή εργασίας

Η μεθοδολογία παρακολούθησης στην περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης περιλαμβάνει α) τη χωρική κατανομή των σταθμών δειγματοληψίας και β) τη συχνότητα των δειγματοληψιών καθώς και γ) την επιλογή των παραμέτρων που θα μετρούνται. Στη συνέχεια ορίσαμε να παίρνουμε δείγματα νερού τρεις φορές το μήνα. Οι σταθμοί τοποθέτησης των μόνιμων μετρήσεων ποιότητας που προτείνονται για την περιοχή του Έλους είναι πέντε, ώστε η μελέτη να καλύπτει τις αντιπροσωπευτικές μετρήσεις μας.

Από τα δείγματα νερού προσδιορίσαμε τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού της περιοχής μελέτης.

Βιβλιογραφική έρευνα αναφορά στους υγροτόπους, τις λειτουργίες και τις αξίες τους, καθώς και στις ανθρωπογενείς επιπτώσεις στα Υγροτοπικά Οικοσυστήματα, καθώς αναφορά στο νομικό πλαίσιο προστασίας των υγροτόπων, με έμφαση στο Έλος Μεταμόρφωσης Σωτήρος.

Καταγραφή των φυσικών, γεωγραφικών, οικολογικών και κλιματολογικών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής.

Επιτόπια έρευνα. Αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης του Έλους Μεταμόρφωσης, αλλά και των ιδιαιτέρων χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης.

Διατύπωση πρότασης για τη διαχείριση του Έλους, την ανάδειξη και αξιοποίησή του ως ανοιχτού χώρου αναψυχής.

2.2 Βήματα σχεδιασμού και κατασκευής τεχνητού υγρότοπου

Τα τελευταία χρόνια έχουν κατασκευαστεί, τόσο στην Ελλάδα όσο και αλλού, πολλοί τεχνητοί υγρότοποι γλυκού νερού, μικροί και μεγάλοι σε έκταση. Η σκοπιμότητα των διαφόρων τύπων τεχνητών υγροτόπων μπορεί να διαφέρει πολύ. Έτσι, μπορεί να κατασκευάζονται μεγάλοι τεχνητοί ταμιευτήρες (φραγμαλίμνες) με κύριους σκοπούς χρήσης των νερών για παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας, άρδευση, ύρδευση ή και τελευταία, την ανάπτυξη τουρισμού. Μικροί τεχνητοί υγρότοποι επίσης, μπορούν να δημιουργούνται ως αποτέλεσμα της κατασκευής φραγμάτων σε ποτάμια συστήματα, ή ως αποτέλεσμα κατασκευής έργων αντιπλημμυρικής προστασίας (κανάλια). Οι τεχνητοί υγρότοποι με σκοπό την επεξεργασία υγρών αστικών λυμάτων είναι μια ακόμη περίπτωση δημιουργίας υγροτόπων με πολύ συγκεκριμένους – χρηστικούς – σκοπούς.

Άλλες τέτοιες περιπτώσεις χρηστικών τεχνητών υγροτόπων μπορεί να είναι οι δεξαμενές για ιχθυοτροφική χρήση, οι οριζώνες κ.λπ. τεχνητοί υγρότοποι κατασκευάζονται επίσης, ως ενδιαιτήματα άγριας πανίδας και για να στηρίξουν τροφικά πλέγματα υποβαθμισμένων υγροτόπων. Σκοπός αυτού του τύπου τεχνητών υγροτόπων είναι να αντισταθμίσουν τον ρυθμό απώλειας των φυσικών ενδιαιτημάτων που οφείλεται στη γεωργία και την οικιστική ανάπτυξη. Μπορούν να κατασκευαστούν είτε στα πλαίσια μεγάλων περιβαλλοντικών προγραμμάτων, είτε ως μεμονωμένα έργα αντιστάθμισης απωλειών συγκεκριμένων υγροτόπων (Τακαβάκογλου και συν., 2002).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της τελευταίας περίπτωσης είναι η πρόσφατα επιχειρούμενη μερική επαναδημιουργία της αποξηραμένης λίμνης Κάρλας(Μαγνησίας, Ελλάδα). Σ' αυτήν την περίπτωση, το έργο της αποκατάστασης του υγροτόπου στοχεύει στο σύνολο σχεδόν των υγροτοπικών λειτουργιών. Στο μεσογειακό χώρο, μπορούμε επίσης να αναφερθούν αρκετά παραδείγματα:

- διατήρηση και αποκατάσταση μιας σειράς υγροτόπων στην περιοχή Μαγκρέμπ (βορειοδυτική αφρική),
- η αποκατάσταση των αποξηραμένων μεσογειακών παράκτιων ελών Vistre (Γαλλία) (Grillas, et . al., 2002, Ζαλίδη, 2002),
- η αποκατάσταση της αποξηραμένης λίμνης Μαυρούδα (Ελλάδα) (Ζαλίδη, 2002) είναι μερικά από αυτά.

Σε πολλές περιπτώσεις όμως, οι διαχειριστικοί στόχοι διαφέρουν μεταξύ τους ή στοχεύουν κύρια στην αποκατάσταση κάποιων μεμονομένων υγροτοπικών λειτουργιών, όπως στην περίπτωση της πόλης της Θεσσαλονίκης (Ελλάδα) όπου, σχετικά πρόσφατα, δημιουργήθηκε ένας τεχνητός υγρότοπος κοντά στην πόλη που επεξεργάζεται αστικά λύματα και συμβάλλει στην πρόληψη της υποβάθμισης ενός παρακείμενου ποταμού (Zalidis et . al., 1999, Ζαλίδης, 2002). Τεχνητοί υγρότοποι αυτού του τύπου στοχεύουν κυρίως στη βελτίωση της ποιότητας του νερού και, δευτερογενώς σε άλλες υγροτοπικές λειτουργίες όπως η σταθεροποίηση των όχθων ή η διατήρηση της άγριας πανίδας.

Συνοψίζοντας, οι τεχνητοί υγρότοποι γλυκού νερού, μπορεί να είναι:

- Μεγάλες ή μικρές τεχνητές λίμνες (ταμιευτήρες) φραγμάτων
- Μικρές υδατοσυλλογές σε ποταμούς, στο ανάντη κατασκευασμένων φραγμάτων με σκοπό την προστασία από τη διάβρωση και της πλημμύρες
- Κατασκευασμένες λιμνοδεξαμενές(ταμιευτήρες)
- Ιχθυοτροφεία
- Ορυζώνες
- Αρδευτικά κανάλια
- Υγρότοποι με υδροχαρή βλάστηση για την επεξεργασία λυμάτων

- Υγρότοποι για την υποστήριξη της βιοποικιλότητας (ενδιαιτήματα άγριας πανίδας και χλωρίδας)

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, μεθοδολογία της έρευνας για τη δημιουργία του τεχνητού υγρότοπου, ακολούθησε τα παρακάτω βήματα:

- Βιβλιογραφική διερεύνηση του προβλήματος
- Εμπειρικές παρατηρήσεις από μικρούς φυσικούς ή τεχνητούς υγροτόπους
- Πειραματική κατασκευή και παρακολούθηση της εξέλιξης και των χαρακτηριστικών (ποιότητα νερών, χλωρίδα, πανίδα) μικρού τεχνητού υγρότοπου.

- Επιλογή κατάλληλης λεκάνης κατάκλυσης στην ευρύτερη περιοχή έρευνας για τη διερεύνηση των δυνατοτήτων μελλοντικής δημιουργίας τεχνητού υγρότοπου σ' αυτή.

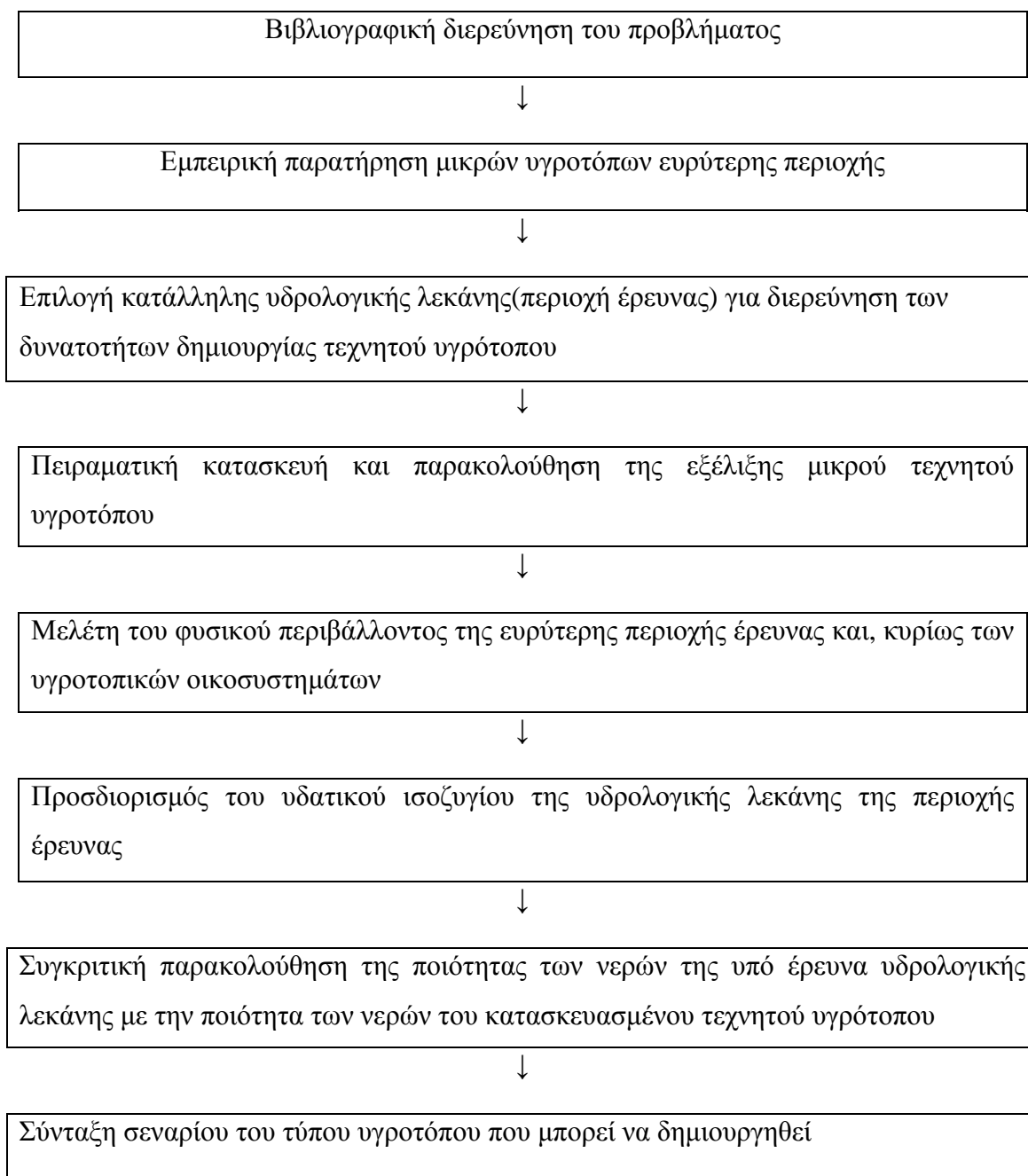
- Μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής έρευνας και κυρίως, των υγροτοπικών οικοσυστημάτων (φυσικοχημικά χαρακτηριστικά, υγροτοπική χλωρίδα και πανίδα)

- Προσδιορισμός του υδατικού ισοζυγίου της υδρολογικής λεκάνης της περιοχής έρευνας

- Συγκριτική παρακολούθηση της ποιότητας των νερών της υπό έρευνα υδρολογικής λεκάνης με την ποιότητα των νερών του κατασκευασμένου τεχνητού υγρότοπου.

- Σύνταξη σεναρίου του τύπου υγροτόπου (μέγεθος υγροτόπου, προσδιορισμός ειδών χλωρίδας και πανίδας, εκτίμηση αναμενόμενης ποιότητας νερού, κ.λπ.) που μπορεί να δημιουργηθεί.

Τα βήματα έρευνας και σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν για τη δημιουργία τεχνητού υγροτόπου περιγράφονται. (Σχ.1).



Σχήμα 1: Βήματα σχεδιασμού για τη δημιουργία τεχνητού υγροτόπου

2.3 Σκοπιμότητα – Μεθοδολογία παρακολούθησης της ποιότητας και του υδατικού ισοζυγίου του νερού του έλους Μεταμόρφωσης

Σε σχέση με το έλος Μεταμόρφωσης έχει διαπιστωθεί ότι:

- υπάρχει αναγκαιότητα προστασίας και διατήρησης της εν λόγω περιοχής, η οποία οφείλεται στην ιδιαίτερη οικολογική της αξία
- η περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης διαθέτει σημαντική αισθητική αξία, στοιχείο που συνηγορεί υπέρ της προστασίας της.
- το έλος Μεταμόρφωσης αντιπροσωπεύει, στην ολοκληρωμένη βέβαια μορφή και δομή του, το πρωτογενές οικοσύστημα αυτού του χώρου και αποτελεί ουσιαστικά τον τελευταίο πυρήνα διατήρησης αυτού του τύπου οικοτόπων.

Για την αποτελεσματική προστασία του έλους Μεταμόρφωσης Σωτήρος κρίνεται αναγκαία η μακράς διάρκειας παρακολούθηση της ποιότητας των υδάτων του για την ανίχνευση τυχόν αλλαγών στη φυσικοχημική και οικολογική τους ποιότητα.

Συγκεκριμένα, σκοπός της παρακολούθησης θα είναι :

- ▶ η εκτίμηση της ποιότητας του νερού των πηγών του έλους, μέσω της καταγραφής φυσικοχημικών παραμέτρων στη διάρκεια του χρόνου.
- ▶ έγκαιρος εντοπισμός τυχόν διαταραχών ή αποκλίσεων στην ποιότητα του νερού από τα θεσμοθετημένα όρια (Οδηγία 2000/60 ΕΚ για τα νερά).
- ▶ ο εντοπισμός σημειακών και μη σημειακών πηγών ρύπανσης του υγρότοπου.
- ▶ η αξιολόγηση των ενδεχόμενων τάσεων του συστήματος, μέσω εκτίμησης της έκτασης αλλαγής της ποιότητας του νερού στη διάρκεια των ετών.

Η μεθοδολογία της παρακολούθησης του έλους Μεταμόρφωσης Σωτήρος περιλαμβάνει :

- την επιλογή των παραμέτρων που θα μετρώνται,
- τον τύπο των σχεδίων δειγματοληψίας,
- τη χωρική κατανομή των σταθμών δειγματοληψίας,
- τη συχνότητα των δειγματοληψιών και την ανάλυση των δεδομένων.

Η παρακολούθηση περιλαμβάνει μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων.

Οι μετρήσεις θα πραγματοποιούνται σε σταθερούς σταθμούς, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την εκτίμηση μακροπρόθεσμων τάσεων.

Οι σταθμοί τοποθέτησης των μόνιμων μετρήσεων ποιότητας που προτείνονται για την περιοχή του έλους είναι πέντε (Σχ. 2).

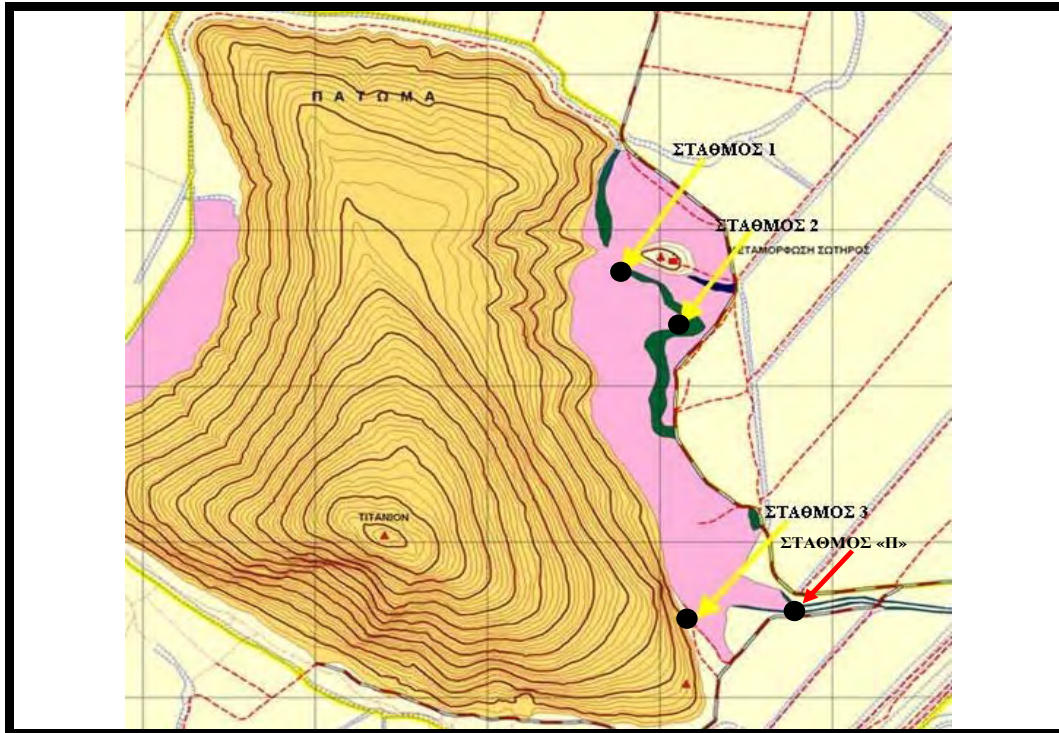
α) ο αριθμός τους να είναι επαρκής, ώστε η μελέτη να καλύψει τις αντιπροσωπευτικές τουλάχιστον θέσεις του έλους

β) να βρίσκονται κοντά σε πιθανές πηγές ρύπανσης και

γ) να είναι εύκολη η πρόσβαση σε αυτούς.

Οι θέσεις που προτείνεται να τοποθετηθούν οι μετρήσεις είναι οι εξής:

- Θέση κοντά στον καλαμιώνα, κοντά στη γεώτρηση υδροδότησης του Παλαμά – **ΣΤΑΘΜΟΣ «1»**.
- Θέση 1ος τεχνητός υγροβιότοπος – **ΣΤΑΘΜΟΣ «2»**.
- Θέση 2ος τεχνητός υγροβιότοπος – **ΣΤΑΘΜΟΣ «3»**.
- Θέση κοντά στο γεφυράκι του έλους, όπου ο υγρότοπος διατηρεί ικανοποιητικό βάθος νερού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους – **ΣΤΑΘΜΟΣ «4»**.
- Θέση των πηγών (μάτια), μεταξύ του υπάρχοντος αναψυκτηρίου και της εκκλησίας της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος – **ΣΤΑΘΜΟΣ «5»**.



Σχήμα 2: Σταθμοί δειγματοληψίας.

2.4 Νομικό πλαίσιο προστασίας Υγροτόπων

Το εθνικό νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τη διαχείριση του περιβάλλοντος συνολικά στο οποίο περιλαμβάνεται και ο χώρος που μελετάται βασίζεται σε μεγάλο αριθμό κανονιστικών πράξεων που αφορούν επιμέρους τομείς όπως η ρύπανση υδάτων, η χωροταξία κ.λπ., η εφαρμογή των οποίων ανήκει στην αρμοδιότητα διαφόρων φορέων. Ειδικότερα, την αρμοδιότητα για τη διαχείριση των υγροτόπων που προστατεύονται από τη σύμβαση Ramsar έχει το ΥΠΕΧΩΔΕ, για τα παράκτια δάση και το κυνήγι το Υπουργείο Γεωργίας, για θέματα θαλάσσιας ρύπανσης το Υπουργείο Ναυτιλίας, για τον αιγιαλό αρμοδιότητες έχει και το Υπουργείο Οικονομικών ενώ παράλληλες αρμοδιότητες έχουν και οι Νομαρχίες και οι Τοπικοί δήμοι.

Η αναλυτική καταγραφή του ισχύοντος νομικού πλαισίου καθώς και των υφισταμένων συνθηκών διαχείρισης του περιβάλλοντος παρατίθεται στη συνέχεια.

2.5 Γενικές νομοθετικές οδηγίες

Το νομικό καθεστώς προστασίας των υγροτόπων διαμορφώνεται από διεθνείς και εθνικές συνθήκες, οδηγίες, νόμους κ. λπ. Από τα παραπάνω ξεχωρίζουν τις Διεθνείς Συμβάσεις Ραμσάρ, Βαρκελώνης και Βέρνης, καθώς και τις οδηγίες 79/49/ΕΟΚ (για την Διατήρηση των Άγριων Πουλιών), και 92/43/ΕΟΚ (Τόποι Κοινοτικού Ενδιαφέροντος που προτείνονται για ένταξη τους στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «Natura 2000»). Η εθνική νομοθεσία μορφοποιείται κυρίως από το Π. Δ. 118/81, τον Ν. 1650/86 για το περιβάλλον, τον Ν. 1739/87 για τους υδάτινους πόρους, τον Ν. 2742/99 για τον χωροταξικό σχεδιασμό και την αειφόρο ανάπτυξη, τον Δασικό και Αλιευτικό Κώδικα. Τέλος, την ΚΥΑ 69269/5387/1990, που αφορά τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, καθώς και επόμενες ΚΥΑ (75308/5512/02, 25535/328/02, 11014/703/03, κ. ά.) που αποσαφηνίζουν συμπληρώνουν και διορθώνουν την παραπάνω ΚΥΑ. Η «Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ειδικά ως Ενδιαιτήματος για Υδροβία Πουλιά» γνωστή και ως σύμβαση Ραμσάρ, υπογράφηκε στις 2 Φεβρουαρίου 1971 στην περσική πόλη Ραμσάρ και τέθηκε σε ισχύ στις 21 Δεκεμβρίου 1975. Η σύμβαση επικυρώθηκε στην Ελλάδα με το Ν. Δ.191/74 και το Ν.1950/91 περί κυρώσεως των τροποποιήσεων της Σύμβασης Ραμσάρ. Οι υγρότοποι που ενέταξε η Ελλάδα στον Κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας θεωρήθηκαν ιδιαίτερα σημαντικοί για τη διατήρηση της πτηνοπανίδας και των φυσικών γνωρισμάτων που περιέχουν. Υπεύθυνος φορέας για τους υγροτόπους Ραμσάρ είναι η Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ (Φυτώκα και συν., 2000). Οι χώρες που υπογράφουν τη σύμβαση Ραμσάρ συμφωνούν, πρώτα απ' όλα στα ακόλουθα (Γεράκης και Τσιούρης, 1991):

1. Αναγνωρίζουν την αλληλεξάρτηση του ανθρώπου με το περιβάλλον του.

2. Θεωρούν ότι οι θεμελιώδεις λειτουργίες των υγροτόπων είναι ρυθμιστικές των υδάτινων καθεστώτων και ότι οι υγρότοποι είναι ενδιατήματα χαρακτηριστικής χλωρίδας και πανίδας, ειδικά δε υδρόβιας ορνιθοπανίδας.
3. Έχουν την πεποίθηση ότι οι υγρότοποι είναι πόρος με μεγάλη αξία από άποψη οικονομική, πολιτιστική, επιστημονική και αναψυχής, η απώλεια του οποίου δεν μπορεί να αποκατασταθεί.
4. Επιθυμούν να αναχαιτίσουν την καταπάτηση και απώλεια υγροτόπων τώρα και στο μέλλον.
5. Αναγνωρίζουν ότι τα υδρόβια πουλιά, επειδή κατά τις εποχιακές μεταναστεύσεις τους είναι δυνατόν να περνούν σύνορα κρατών, πρέπει να θεωρούνται ως διεθνής πόρος.
6. Έχουν την πεποίθηση ότι η προστασία των υγροτόπων και της υγροτοπικής χλωρίδας και πανίδας μπορεί να διασφαλιστεί με συνδυασμό μακρόπνοης εθνικής πολιτικής και διεθνούς δράσης.

Η Ελλάδα στον κατάλογο Ραμσάρ έχει περιλάβει 11 αρχικά και με συγχώνευση 10 περιοχές (Πίν. 2), μεταξύ των οποίων και το Δέλτα Αξιού, Αλιάκμονα, Λουδία, Γαλλικού και Αλυκές Κίτρους (Μιχαλάτου και Γεράκης, 2001).

Πίνακας 2. Περιοχές σύμβασης Ραμσάρ στην Ελλάδα

Υγρότοποι Διεθνούς Σημασίας σύμφωνα με τη Σύμβαση Ραμσάρ	Νομός	Νομοθετικά διατάγματα
Λίμνη Μικρή Πρέσπα	Φλώρινας	Π. Δ. 46/1974 (Εθνικός Δρυμός)
Τεχνητή Λίμνη Κερκίνη	Σερρών	ΚΥΑ 66272/1993
Λιμνοθάλασσες Μεσολογγίου	Αιτωλοακαρνανίας	ΚΥΑ 1319/1993
Δέλτα Έβρου	Έβρου	ΚΥΑ 8586/1838/1998
Λιμνοθάλασσα Κοτύχι	Ηλείας	ΚΥΑ 66289/506/1993
Δέλτα Νέστου και παρακείμενες λιμνοθάλασσες	Καβάλας	ΚΥΑ 5796/1996
Αμβρακικός Κόλπος Πρέβεζας,	Άρτας	ΚΥΑ 30027/1193/1990, ΚΥΑ 16611/1993
Λίμνη Βιστωνίδα, Πόρτο Λάγος, Λίμνη Ισμαρίδα και παρακείμενες λιμνοθάλασσες	Ροδόπης, Ξάνθης	ΚΥΑ 5796/1996
Δέλτα Αξιού, Αλιάκμονα, Λουδία, Γαλλικού και Αλυκές Κίτρους	Θεσσαλονίκης, Πιερίας, Ημαθίας	ΚΥΑ 14874/3291/1998
Λίμνες Βόλβη και Κορώνεια	Θεσσαλονίκης	

Για την προστασία των υγροτόπων που προστατεύονται από τη σύμβαση Ραμσάρ πρέπει να οριοθετηθούν οι ζώνες προστασίας και τα μέτρα προστασίας εντός των ζωνών. Τέτοιες προσπάθειες έχουν γίνει κατά το παρελθόν (δέκα μελέτες του

ΥΠΕΧΩΔΕ, 1986) ενώ για την λίμνη Μικρή Πρέσπα υπήρχε Π. Δ. από το 1974, οπότε και κηρύχθηκε Εθνικός Δρυμός. Στη συνέχεια, και με βραδείς ρυθμούς, η Δ/νση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ ξεκίνησε τις διαδικασίες για την εφαρμογή αυτών των προτάσεων (ανταλλαγή απόψεων με συναρμόδια υπουργεία, τοπικές υπηρεσίες, ΟΤΑ, συνεταιρισμούς κ. ά.). Στους περισσότερους υγροτόπους, με αυτό το πλαίσιο, εκπονήθηκαν νέες μελέτες (π.χ. πρόγραμμα αντιμετώπισης ειδικών περιβαλλοντικών προβλημάτων και συστήματος λειτουργίας και διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής των εκβολών των ποταμών Αξιού, Αλιάκμονα, Λουδία, Γαλλικού, της Αλυκής Κίτρους και της λιμνοθάλασσας Καλοχωρίου, ΚΕΠΑΜΕ κ. ά., 1997, φάση Α, Β, Γ, Δ) και τελικά εκδόθηκαν οι ΚΥΑ οι οποίες ρύθμιζαν τα παραπάνω θέματα. Όλες οι ΚΥΑ είχαν περίοδο ισχύος δύο χρόνια και δικαίωμα παράτασης για ακόμη ένα. Ο στόχος ήταν, μετά τις ΚΥΑ, να εκδοθούν ΠΔ ως τα τελικά και μόνιμα καθεστάτα προστασίας αυτών των περιοχών. Σήμερα έχει λήξει η ισχύς των ΚΥΑ και οι τελευταίες συζητήσεις οδηγούν σε νέες ΚΥΑ, αφού η έκδοση ΠΔ κρίθηκε χρονοβόρα. Πάντως, παρόλες τις καθυστερήσεις, η έκδοση των ΚΥΑ ήταν το σημαντικότερο βήμα στην προστασία αυτών των περιοχών αφού ακόμα και σήμερα, παρόλο που δεν ισχύουν, οι αρμόδιες υπηρεσίες για εκδόσεις αδειών, ΜΠΕ κ.λπ. συμβουλευούνται τις αποφάσεις αυτές.

Η σύμβαση της Βαρκελώνης με τα συνοδευτικά Πρωτόκολλα κυρώθηκε από την Ελλάδα με τον Ν.855/78 (ΦΕΚ235/Α/1978) και τον Ν.1634/86 (ΦΕΚ 104/Α/1986). Σύμφωνα με το πρωτόκολλο 4 «Περί των ειδικά προστατευόμενων περιοχών της Μεσογείου», τα συμβαλλόμενα Κράτη - Μέρη της σύμβασης δεσμεύονται να λάβουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των σημαντικών θαλάσσιων περιοχών, για τη διατήρηση των φυσικών πόρων, των φυσικών τοπίων και των περιοχών της

πολιτιστικής κληρονομιάς της Μεσογείου. Το Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ έχει ορισθεί ως υπεύθυνος φορέας για τις Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές (Φυτόκα και συν., 2000). Σε εφαρμογή του Πρωτοκόλλου «Περί των ειδικά προστατευόμενων περιοχών της Μεσογείου», έχουν χαρακτηριστεί 9 περιοχές ως Ειδικά Προστατευόμενες Περιοχές, με συνολική έκταση 2.602 Km² Σύμφωνα με τα ψηφιοποιημένα όρια, η χερσαία έκτασή τους αντιστοιχεί στο 0,32% της συνολικής χερσαίας έκτασης της χώρας, ενώ το θαλάσσιο τμήμα τους καταλαμβάνει έκταση ίση με 2.148 Km² (Μιχαλάτου και Γεράκης, 2001).

Η Οδηγία 79/409/ΕΟΚ της 2ας Απριλίου 1979 αναφέρεται στη διατήρηση των ειδών άγριων πτηνών που ζουν και μετακινούνται στο ευρωπαϊκό έδαφος, αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας, και περιέχει διατάξεις για την προστασία και διαχείρισή τους. Η έμφαση που δίνεται με την οδηγία (αλλά και με την Σύμβαση Ραμσάρ) στα άγρια πουλιά δεν παραβλέπει την προστασία των υγροτόπων και αναφέρει ότι «τα κράτη – μέλη πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην προστασία των υγροτόπων και ειδικά εκείνων που έχουν διεθνή σημασία». Η Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ, η κυρώθηκε στην Ελλάδα, με την ΚΥΑ 414985/1985 και καθορίστηκαν οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας (Special Protected Areas - SPA). Υπεύθυνος φορέας για τις περιοχές αυτές είναι η Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας. Το σύνολο των Ζωνών Ειδικής Προστασίας ανέρχεται σε 52. Σύμφωνα με τα ψηφιοποιημένα όρια, η έκτασή τους ανέρχεται σε 5.523 Km². Από αυτά, τα 4.866 Km² αφορούν χερσαίες εκτάσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στο 3,68% της συνολικής χερσαίας έκτασης της χώρας και τα 6.637 Km², θαλάσσιες (Φυτόκα και συν., 2000).

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ (Τόποι Κοινοτικού Ενδιαφέροντος που προτείνονται για ένταξη τους στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «Natura 2000»), εκδόθηκε η ΚΥΑ 33318/3028/1998 (ΦΕΚ 1289/Β/1998), στην οποία η Ελλάδα έχει καταρτίσει τον Εθνικό Κατάλογο των προτεινόμενων Τόπων Κοινοτικής Σημασίας (proposed Sites of Community Importance - pSCI) για ένταξη στο ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο «NATURA 2000». Το δίκτυο περιλαμβάνει και τις ζώνες ειδικής προστασίας (Special Protect Areas SPA). Ο Εθνικός Κατάλογος περιελάμβανε 230 προτεινόμενους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας. Μετά το Β΄ όμως Βιογεωγραφικό Σεμινάριο, το οποίο πραγματοποιήθηκε το 1999 στην Πορτογαλία, και για να καλυφθούν οι απαιτήσεις της οδηγίας, προστέθηκαν στον Εθνικό Κατάλογο έξι νέοι προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας. Έτσι, στον Εθνικό Κατάλογο περιλαμβάνονται πλέον 236 προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (Μιχαλάτου και Γεράκης, 2001). Με την οδηγία δημιουργείται ένα Ευρωπαϊκό οικολογικό δίκτυο το οποίο αποτελείται από περιοχές (sites) στις οποίες συναντώνται τύποι φυσικών οικοτόπων που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της οδηγίας και ενδιαιτήματα που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ. Με την ολοκλήρωση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή των διαδικασιών για την οριστικοποίηση του καταλόγου των περιοχών του δικτύου «NATURA 2000», οι προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας χαρακτηρίζονται ως Ειδικές Ζώνες Διατήρησης.

Σύμφωνα με τα ψηφιοποιημένα όρια, η συνολική έκταση των 236 προτεινόμενων Τόπων Κοινοτικής Σημασίας του Εθνικού Καταλόγου ανέρχεται σε 27.385,96 Km². Από αυτά, τα 2.141.204,73 Ha αφορούν χερσαίες εκτάσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στο 16,18% της συνολικής χερσαίας έκτασης της χώρας, και τα 5.974 Km² θαλάσσιες εκτάσεις (Μιχαλάτου και Γεράκης, 2001).

Οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας και οι προτεινόμενοι Τόποι Κοινοτικής Σημασίας αλληλεπικαλύπτονται μεταξύ τους, αλλά και με τις προστατευόμενες περιοχές των άλλων κατηγοριών προστασίας (προστατευόμενες περιοχές κηρυγμένες βάσει της εθνικής νομοθεσίας και προστατευόμενες περιοχές με διεθνή χαρακτηρισμό).

2.6 Καθορισμός ζωνών και όρων προστασίας

Οι θεσμικές κατευθύνσεις για την προστασία μιας περιοχής δίνονται συνοπτικά από:

- α) Την Οδηγία 92/43 του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου για την διατήρηση των οικοτόπων
- β) Την Οδηγία 79/409 για την διατήρηση της ορνιθοπανίδας
- γ) Την Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία, καθώς και τις διεθνείς συμβάσεις για την προστασία των απειλούμενων, σπάνιων και ενδημικών ειδών χλωρίδας και πανίδας
- δ) Τον Ν. 998/79 και την λοιπή δασική νομοθεσία
- ε) Την αρχαιολογική νομοθεσία και λοιπή εθνική νομοθεσία που ρυθμίζουν θέματα προστασίας και διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς, των τοπίων ιστορικής και γενικότερα πολιτισμικής αξίας κ.λπ.
- στ) Το προτεινόμενο θεσμικό πλαίσιο για την ένταξη της περιοχής μελέτης σε καθεστώς προστασίας είναι ο Ν. 1650/86.
- Ζ) Το άρθρο 18 του νόμου 1650/86 χαρακτηρίζει τις βασικές κατηγορίες περιοχών με ιδιαίτερη οικολογική, βιολογική, επιστημονική ή και αισθητική αξία, και τις διακρίνει σε:
 - i. Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης
 - ii. Περιοχές προστασίας της φύσης
 - iii. Εθνικά πάρκα

- iv. Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί, προστατευόμενα τοπία και στοιχεία του τοπίου
- v. Περιοχές οικοανάπτυξης

Για κάθε κατηγορία προστασίας, ο νόμος αναφέρει τα βασικά της χαρακτηριστικά και καθορίζει τις επιτρεπόμενες χρήσεις, καθώς και τα βασικά μέτρα προστασίας. Η κατάλληλη ένταξη της προστασίας της εκάστοτε περιοχής στο καθεστώς του εν λόγω νόμου καθορίζεται σύμφωνα με τους γενικούς και επιμέρους χαρακτηρισμούς αυτού του άρθρου που ταιριάζουν περισσότερο στην περιοχή και πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με:

- i. πρωτίστως, με το μέγεθος της περιοχής στην οποία εξειδικεύεται η εφαρμογή του εν λόγω νόμου.
- ii. με την οικολογική της αξία και σημασία.
- iii. με την υπάρχουσα κατάσταση και τις ως τώρα εξελίξεις της ανθρώπινης δραστηριότητας.
- iv. με τους επιμέρους στόχους προστασίας και τη φιλοσοφία προσέγγισής τους στην κάθε περίπτωση.

Με βάση την ανάλυση, την αξιολόγηση και τις επιμέρους προτάσεις που αφορούν στην ανάγκη εφαρμογής συγκεκριμένων όρων διαχείρισης της περιοχής του έλους Μεταμόρφωσης Σωτήρος, προτείνεται η οριοθέτηση και ο χαρακτηρισμός της ως Προστατευόμενο Τοπίο.

Ως Προστατευόμενα τοπία, χαρακτηρίζονται σύμφωνα με το άρθρο 19 παράγραφος 4 του Ν. 1650/86: *“περιοχές μεγάλης αισθητικής ή πολιτιστικής αξίας και εκτάσεις που είναι ιδιαίτερα πρόσφορες για αναψυχή του κοινού ή συμβάλλουν στην*

προστασία ή αποδοτικότητα φυσικών πόρων λόγω των ιδιαίτερων φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους”.

Το έλος Μεταμόρφωσης δεν μπορεί να έχει πλήρη υπόσταση διατηρώντας απλώς την καθαρά υγροτοπική έκταση και επιτρέποντας έντονη ανάπτυξη στην περιφερειακή αυτού ζώνη. Επομένως, η προστασία του απαιτεί κανονιστικές ρυθμίσεις και σε μια περιφερειακή ζώνη με στόχο την εξομάλυνση και διαβάθμιση της έντασης των δραστηριοτήτων. Κατ' επέκταση, ο σχεδιασμός των μέτρων προστασίας του πρέπει να συνδυάζεται κατάλληλα και με τις ανάγκες των υφισταμένων δραστηριοτήτων. Για τον λόγο αυτό στην περιοχή μελέτης, ορίζονται δύο διακριτές ζώνες, οι οποίες διαφοροποιούνται όσον αφορά τα οικολογικά τους χαρακτηριστικά και τη λειτουργία τους στον ευρύτερο χώρο. Οι διακρινόμενες ζώνες είναι οι εξής:

A.) Προστατευόμενο Τοπίο (ΠΤ) Η ζώνη αυτή περιλαμβάνει την περιοχή του έλους και το λόφο Τιτάνιο. Η περιοχή αυτή διακρίνεται κυρίως για:

1. την ύπαρξη σημαντικών οικολογικά στοιχείων (υδροχαρής βλάστηση, πλούσια πανίδα, πρωτογενής δασική βλάστηση)
2. την ποικιλότητα του τοπίου (καλαμιώνας, πετρώδης λόφος, ποτάμι, δενδροσυστάδες)
3. την αισθητική του τοπίου
4. την ύπαρξη στοιχείων της πολιτιστικής κληρονομιάς
5. τη λειτουργία της ως χώρος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και δραστηριοποίησης.

Η ακριβής οριοθέτηση, οι επιτρεπόμενες χρήσεις και δραστηριότητες έχουν ως εξής: Από διασταύρωση που βρίσκεται 275 m δυτικά του άκρου της γέφυρας του ποταμού Καλέντζη (στο ύψος του οικισμού Μεταμόρφωση), η οριογραμμή ακολουθεί

τον ασφαλτοστρωμένο δρόμο που συνδέει τον οικισμό με τη μονή Μεταμόρφωσης Σωτήρος, κινούμενη δυτικά και μετά βόρεια. Αφήνει δυτικά τον αγροτικό δρόμο που οδηγεί στη μονή και συνεχίζει με κατεύθυνση βορειοδυτική, μέχρι το σημείο που ο δρόμος στρέφεται βόρεια και διασχίζει αποστραγγιστική τάφρο δίπλα στο βορειοανατολικό άκρο του λόφου. Η οριογραμμή ακολουθεί τους πρόποδες του λόφου Τιτάνιο (327 m.) από τις δυο πλευρές του (βόρεια και δυτικά). Στη συνέχεια ακολουθεί με κατεύθυνση ανατολική αποστραγγιστική τάφρο, κατά μήκος της νότιας πλευράς του Τιτανίου.

Συναντά αγροτικό δρόμο που διασχίζει την αποστραγγιστική τάφρο (νότια από τις δεξαμενές νερού που βρίσκονται στην ανατολική ράχη του Τιτανίου). Ακολουθεί το δρόμο με κατεύθυνση βορειοανατολική μέχρι το σημείο απ' όπου ξεκίνησε.

B) Περιφερειακή Ζώνη (ΠΖ). Η περιφερειακή ζώνη περιλαμβάνει δύο τμήματα:

- 1) Μία στενή λωρίδα που βρίσκεται ανάμεσα στους βόρειους και δυτικούς πρόποδες του λόφου Τιτάνιο και την πλησιέστερη αποστραγγιστική τάφρο.
- 2) Τμήμα γεωργικής γης που βρίσκεται μεταξύ του αγροτικού δρόμου στο νοτιοανατολικό άκρο του Τιτανίου, καθώς και το τμήμα της κοίτης του Καλέντζη, που βρίσκεται μεταξύ της θέσης Κουλούρια και της οδικής γέφυρας.

Η οριογραμμή της Περιφερειακής Ζώνης περιγράφεται από την οδική γέφυρα του ποταμού Καλέντζη, που βρίσκεται δίπλα στον οικισμό Μεταμόρφωση, η οριογραμμή ακολουθεί τον ασφαλτοστρωμένο δρόμο που συνδέει τον οικισμό με τη μονή Μεταμόρφωσης Σωτήρος, κινούμενη δυτικά και μετά βόρεια. Αφήνει δυτικά τον δρομάκο που οδηγεί στη μονή και συνεχίζει με κατεύθυνση βορειοδυτική, μέχρι το σημείο που ο δρόμος στρέφεται βόρεια και διασχίζει αποστραγγιστική τάφρο δίπλα στο βορειοανατολικό άκρο του λόφου. Η οριογραμμή ακολουθεί την τάφρο αυτήν, που

περικλείει το λόφο Τιτάνιο (327 m) από τις τρεις πλευρές του. Από το πλησιέστερο στον ποταμό Καλέντζη άκρο του λόφου, η οριογραμμή στρέφεται νότια-νοτιοανατολικά ακολουθώντας παρακλάδι της τάφρου που καταλήγει στον ποταμό Καλέντζη, 1.300 m ανάντη της οδικής γέφυρας της Μεταμόρφωσης. Η οριογραμμή περνά στην απέναντι όχθη του ποταμού και ακολουθεί το νοτιοανατολικό χείλος του (τη νοητή γραμμή μεταξύ πρανούς και καλλιεργειών) μέχρι την παραπάνω οδική γέφυρα.

Στην Περιφερειακή Ζώνη **δεν επιτρέπεται:**

- Η δόμηση
- Η επέκταση υφιστάμενων εγκαταστάσεων
- Η ανόρυξη γεωτρήσεων
- Η εγκατάσταση βιοτεχνιών – βιομηχανιών

Ενώ και στη ζώνη του Προστατευόμενου Τοπίου (ΠΤ) και στη Περιφερειακή Ζώνη (ΠΖ), οι νομίμως υφιστάμενες δραστηριότητες επιτρέπονται.

2.7 Ιστορικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά

Η ιστορία του Παλαμά χάνεται στα βάθη του προϊστορικού παρελθόντος της πατρίδας μας. Οι ρίζες του Παλαμά ταυτίζονται με τους αρχαίους θεσσαλικούς μύθους και λαϊκούς θρύλους. Τέτοιοι μύθοι και θρύλοι διασώθηκαν πολλοί στην προφορική παράδοση της πόλης και της περιοχής.

Στα χρόνια τα παλιά, όταν πολεμούσαν οι Τίτανες με τους Γίγαντες, σ' αυτά τα βουνά που είναι πίσω από τον Παλαμά, στο Στρογγυλοβοϊνί με τα πολλά κάστρα και στο Κουρτικιανό που έχει την ασπρόπετρα και τις μεγάλες αυλές, κάποια στιγμή νικήθηκαν οι Τίτανες και μετακινήθηκαν προς τον κάμπο. Για να μην φαίνονται από το Στρογγυλοβοϊνί, απ' το οποίο οι Γίγαντες τους πετούσαν πέτρες θεόρατες, κρύφτηκαν στο

λόγγο, που ήταν δίπλα στο ποταμάκι και είχε σχήμα παλάμης. Από τότε τούτος ο τόπος ονομάζεται Παλαμάς.

Το Κουρτικιανό βουνό (Τιτάνιο) απέχει από τον Παλαμά περίπου 10 Km και είναι γνωστό σε όλη σχεδόν τη θεσσαλική πεδιάδα για τις πολλές βρύσες (πηγές) με τα γάργαρα νερά. Το βουνό κυριολεκτικά μοιάζει με νησί. Τα νερά των πηγών, που αναβλύζουν περιμετρικά, παλαιότερα ήταν πολύ περισσότερα και σχημάτιζαν σε μεγάλη έκταση ένα τεράστιο έλος γνωστό ως *Κουρτίκιον Έλος*. Το έλος αυτό σήμερα έχει περιοριστεί σημαντικά αφού έχουν μειωθεί τα αναβλύζοντα νερά (πηγές και μάτια). Η μείωση των νερών οφείλεται στην υπεράντληση των υπόγειων υδάτων με γεωτρήσεις για τις αγροτικές καλλιέργειες.

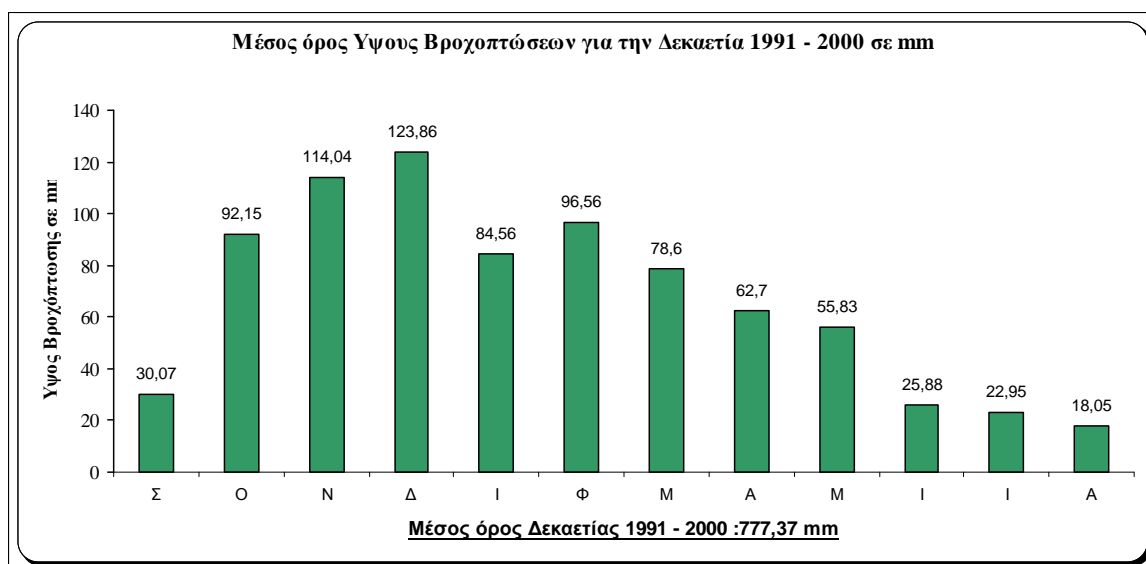
Η ονομασία Κουρτίκιον Έλος (από το χωριό Κουρτίκι, σήμερα Μεταμόρφωση) δεν είναι γνωστή στον πολύ κόσμο. Η έκταση του έλους σήμερα είναι περίπου 60 στρ. στους ανατολικούς πρόποδες του βουνού και έχει περιοριστεί η πλούσια βλάστηση και η υδρόβια ζωή του.

2.8 Κλιματολογικά στοιχεία

Σύμφωνα με στοιχεία του Μετεωρολογικού Υποσταθμού Παλαμά, το κλίμα μπορεί να θεωρηθεί ως ηπειρωτικό με εναλλαγή υγρής και ξηρής περιόδου. Σε αυτό συντελεί η γειτνίαση με τα ψηλά βουνά που υψώνονται στο δυτικό μέρος του Νομού, αλλά και η μεγάλη απόσταση από τη θάλασσα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία ανέρχεται σε 15,3°C. Θερμότερος μήνας είναι ο Ιούλιος (μέση θερμοκρασία 27,6°C, ανώτερη 40°C) και ψυχρότερος ο Ιανουάριος (μέση θερμοκρασία 3,4°C, κατώτερη -10°C).

Η υγρή περίοδος εντοπίζεται από τα μέσα Φθινοπώρου έως τα μέσα της Άνοιξης. Ο χειμώνας είναι συνήθως βαρύς, με πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, χιονοπτώσεις και το μέγιστο ύψος βροχής. Αντίθετα, κατά το ιδιαίτερα ξηρό και πολύ ζεστό καλοκαίρι καταγράφονται οι μέγιστες θερμοκρασίες. Βροχοπτώσεις σημειώνονται κυρίως από το Νοέμβριο μέχρι το Μάιο. Οι μέγιστες βροχοπτώσεις σημειώνονται το Μάρτιο (163,3 mm). Ο μέσος όρος των βροχοπτώσεων είναι 582,4 mm, ενώ οι ημέρες βροχής ανά έτος ανέρχονται σε 48,4 (μέσος όρος των τελευταίων 19 ετών). Χιονοπτώσεις σημειώνονται κυρίως από το Νοέμβριο μέχρι το Μάρτιο.



Σχήμα 3: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά

2.9 Γεωμορφολογία, Γεωλογία

Το Έλος Μεταμόρφωσης βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας. Αναπτύσσεται στους ανατολικούς πρόποδες του Τιτάνιου (Κουρτίκιο) όρους (327 m).

Άλλοτε καταλάμβανε σημαντική έκταση βόρεια του χωριού Μεταμόρφωση (περίπου 10Km² – Βάλτος Καλεντζή, Βλοχού, Μπλιούρη, Βαμούρι).

Κατά τη δεκαετία του '70 αποξηράνθηκε και το μεγαλύτερο μέρος του αποδόθηκε στην καλλιέργεια.

Σήμερα, καταλαμβάνει μία στενή λωρίδα παράλληλα με τους πρόποδες του Τιτάνιου, δυτικά της επαρχιακής οδού Μεταμόρφωσης – Μαραθέας.

Βορειοανατολικά και ανατολικά της περιοχής δημιουργείται μία επιμήκης ράχη από τα όρη Ζάρκου (685 m), Τιτάνιου (693 m), Φιλλίου (533 m), Χαλκοδόνιου (725 m). Η ράχη αυτή αποτελεί το διαχωριστικό μεταξύ δυτικού και ανατολικού τμήματος της Θεσσαλικής πεδιάδας. Βορειοδυτικά αναπτύσσεται η Παλαιοσαμαρίνα (713 m) .

Το νότιο τμήμα είναι ψηλότερο (Τιτάνιο 327 m) ενώ το βόρειο παρατηρείται επίπεδη ανάπτυξη (Πάτωμα). Ανατολικά ξεχωρίζει το ύψωμα της Μεταμόρφωσης Σωτήρος (106,6 m).

Η περιοχή διασχίζεται από τους ποταμούς Μέγα, Καλέντζη και Ενιπέα, οι οποίοι βορειότερα συμβάλουν στον Πηνειό.

Στον ποταμό Καλέντζη βρίσκονται σε εξέλιξη έργα (βελτίωση αναχωμάτων, φράγματα υδροληψίας κ.λπ.) για την αποφυγή πλημμύρων και την εξασφάλιση αρδευτικού νερού.

Σε ότι αφορά την περιοχή μελέτης, οι λοφώδεις όγκοι δομούνται από μάρμαρα (με πιθανό υπόβαθρο σχιστόλιθους και γνεύσιους), ενώ ο πεδινός χώρος σχηματίζεται από λεπτομερείς κυρίως προσχώσεις με περιορισμένες εμφανίσεις αδρομερέστερων υλικών. Το πάχος των προσχώσεων είναι μικρότερο στην περιοχή μελέτης από ότι στις περιοχές Τρικάλων και Καλαμπάκας (Καλλέργης, 1973). Από πάνω προς τα κάτω, συναντώνται πρόσφατες αλλουβιακές αποθέσεις με εναλλαγές άμμων, αμμοχαλίκων και αργιλικών ιζημάτων. Το πάχος τους κυμαίνεται μεταξύ 10-15 m και κατά θέσεις καλύπτονται από αργιλοτυρφώδη εδάφη του προϋπάρχοντος έλους. Ακολουθούν πλειοκαινικά ιζήματα και τέλος κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι (ΜΠΕ Αντιπλημμυρικών

Καλέντζη, 1996). Η ανάδυση του ανθρακικού υποβάθρου και η χέρσευση του είχε αποτέλεσμα την έντονη καρστικοποίηση του, λόγω και του έντονου κατακερματισμού που έχει υποστεί.

2.10 Υδρολογία – Υδρογεωλογία

Στην ευρύτερη περιοχή συναντώνται γεωλογικοί σχηματισμοί με διαφορετική υδρολογική συμπεριφορά. Αυτή οφείλεται στην κοκκομετρική τους σύσταση (κοκκώδεις σχηματισμοί) ή στο βαθμό διαγένεσης και τεκτονισμού (συμπαγή πετρώματα).

Η κατάταξη των σχηματισμών γίνεται σε τρεις κατηγορίες: Υδροπερατοί, ημιπερατοί και πρακτικά στεγανοί.

Σύμφωνα με τον Καλλέργη (1973) ο συντελεστής κατείσδυσης κυμαίνεται μεταξύ 65-70%, δεδομένης και της ελάχιστης φυτοκάλυψής τους. Ο ίδιος ερευνητής (1980) δέχεται τιμές 45-50% για το ελληνικό κάρστ. ο Σούλιος (1985) υπολογίζει την κατείσδυση στο καρστικό σύστημα των πηγών Βούλας ~2 Km βόρεια της Μεταμόρφωσης, σε 50,5%.

Πολύ υδροπερατοί σχηματισμοί θεωρούνται τα πλευρικά κορήματα που απαντούν περιμετρικά των ορεινών όγκων, λόγω του χαμηλού βαθμού διαγένεσης. Επίσης, πολύ υδροπερατοί θεωρούνται οι αδρομερείς σχηματισμοί αποθέσεων γύρω και κοντά στις κοίτες των ποταμών.

Μικρότερης υδροπερατότητας είναι οι αποθέσεις κοιλάδας στο βόρειο τμήμα της Δυτικής Θεσσαλίας, με τιμές περατότητας $10^{-4} - 10^{-6}$. Αντίθετα στους υδατοστεγείς σχηματισμούς κατατάσσεται μέρος των προσχώσεων του κεντρικού κυρίως τμήματος της δυτικής Θεσσαλίας, όπου επικρατούν λεπτομερή υλικά (πηλοί, ιλυόλιθοι, άργιλοι).

Υδατοστεγείς σχηματισμοί θεωρούνται επίσης, ο φλύσχος, οι γνεύσιοι και οι σχιστόλιθοι, καθώς και οι μολαστικές αποθέσεις με υψηλό βαθμό διαγένεσης και με περιορισμένη τεκτονική καταπόνηση.

Παρατηρούνται αναβλύσεις : α) στους πρόποδες του λοφίσκου όπου βρίσκεται η εκκλησία Μεταμόρφωσης Σωτήρος, β) πιο νότια, στο ανατολικό πρυνές του Τιτάνιου μέσα στο έλος, γ) νοτιοανατολικά, στο σημείο υδροδότησης του Παλαμά. Πηγές αναφέρονται, επίσης, στο ΝΔ – Δ άκρο του Τιτάνιου.

Χαρακτηριστική είναι η καταγραφή της πηγής Κόκκινο Νερό. Σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων, αυτή εκδηλωνόταν Δ – ΝΔ της εκκλησίας. Στην απογραφή θερμομεταλλικών πηγών (ΙΓΜΕ – 1978), αναφέρεται ότι χρησιμοποιείται για λουτροθεραπεία και ποσιθεραπεία (στομαχικές παθήσεις). Παρατηρήθηκε ερυθρό ίζημα κατά τη ροή του νερού. Αποδόθηκε σε ιόντα σιδήρου, τα οποία όμως δεν επιβεβαιώθηκαν στην χημική ανάλυση. Η παροχή της πηγής εκτιμήθηκε (16-10-76) σε $10\text{-}15 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,08\text{-}0,16 * 10^6 \text{ m}^3$ ετησίως).

Άλλη απογραφή του ΙΓΜΕ Καλλέργης (1980) αναφέρεται στην Γαλάζια Πηγή Μεταμόρφωσης. Το παρατιθέμενο σχήμα δεν διευκολύνει στην ακριβή τοπογραφική αποτύπωση της πηγής. Δίνεται παροχή $160 \text{ m}^3/\text{h}$ (19-4-78) ($1,4 * 10^6 \text{ m}^3$ /ετησίως).

Τα τελευταία χρόνια, η παροχή των πηγών Μεταμόρφωσης έχει περιοριστεί. Αυτό έγινε ιδιαίτερα αισθητό την ξηρή περίοδο 1988 – 92 όταν στέρευσαν για ένα καλοκαίρι (πηγές ύδρευσης Παλαμά).

Στέρευση παρατηρείται τα τελευταία χρόνια τον Αύγουστο. Για την αντιμετώπιση των υδρευτικών αναγκών τίθεται σε λειτουργία παρακείμενη γεώτρηση. Εκτός της γεώτρησης αυτής έχουν ανορυχθεί τρεις (3) ακόμη γεωτρήσεις στην δυτική πλευρά του Τιτάνιου, στα ΒΔ, Δ και ΝΔ (γεώτρηση άρδευσης οικισμού Μαραθέας).

Αρκετές ακόμη γεωτρήσεις έχουν αναπτυχθεί στην πεδινή περιοχή μεταξύ Μεταμόρφωσης και Βλοχού, καθώς και στην ευρύτερη περιοχή βόρεια και νότια του έλους.

2.11 Χλωρίδα – Βλάστηση της περιοχής μελέτης

Κατά την επίσκεψη στην περιοχή μελέτης διαπιστώθηκε ότι η βλάστηση έχει υποβαθμιστεί εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (βόσκηση, εντατική καλλιέργεια). Πρέπει ακόμη να σημειωθεί ότι η βλάστηση στην κοίτη και στις όχθες του ποταμού Καλέντζη έχει αλλοιωθεί από τις χωμάτινες οδούς και το μικρό, προσωρινό, φράγμα που έχει κατασκευαστεί για αρδευτικούς λόγους και το οποίο ανεβάζει σημαντικά τη στάθμη των υδάτων. Στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν πέντε τύποι οικοτόπων από τους οποίους μόνον ο ένας (Ψευδοστέπες με γράστες και ετήσιες πόες, [*Thero-brachyropodietea*] με κωδικό 6220, ανήκει στους οικοτόπους με βάση την οδηγία 92/43. Στοιχεία για τους τύπους οικοτόπων δίνονται στη συνέχεια :

- Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου *Magnopotamion* ή *Hydrocharition*. Ο συγκεκριμένος τύπος οικοτόπου με κωδικό "Natura 2000 " **3150** καλύπτει πολύ μικρή έκταση στην περιοχή μελέτης. Κυρίαρχο είναι το είδος *Lemna minor* ενώ χαρακτηριστική είναι και η έντονη παρουσία χλωροφυκών ενδεικτική του ευτροφισμού των υδάτων που προκαλείται από το οργανικό και ανόργανο υλικό που προέρχεται από τις γειτονικές καλλιέργειες και τα ποιμνιοστάσια που βρίσκονται εντός των ορίων της περιοχής.
- Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή. Τύπος οικοτόπου με κωδικό "Natura 2000" **3290** που βρίσκεται σε στενή γειτνίαση με τον προηγούμενο τύπο και επίσης καλύπτει μικρή έκταση στην περιοχή. Κυρίαρχο είναι το είδος *Ceratophyllum*

demersum με μικρή παρουσία του *Alisma lanceolatum* και της *Sagittaria sagittifolia*.

- Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*. Ο μεγαλύτερος σε έκταση τύπος οικοτόπου με "Natura 2000" 5420. Πρόκειται για οικοτόπο ιδιαίτερα υποβαθμισμένο λόγω της υπερβολικής βόσκησης. Χαρακτηριστική είναι και η έντονη διάβρωση αφού σε πολλά σημεία έχει αποκαλυφθεί το μητρικό πέτρωμα. Σε ότι αφορά τα φυτικά είδη κυριαρχούν η *Ballota acetabulosa*, η *Micromeria juliana*, η *Dactylis glomerata*, το *Dasypyrum villosum*, η *Aurinia saxatilis* η *Melica ciliata* και το *Asterolinon linum-stellatum*. Πρέπει να σημειωθεί ακόμη η παρουσία διάσπαρτων ατόμων του είδους *Paliurus spina-cristi* που είναι ενδεικτική της υποβάθμισης της προϋπάρχουσας στην περιοχή βλάστησης.
 - Ψευδοστέπες με γράστες και ετήσιες πόες [*T.-Brachyropodietea*]. Τύπος οικοτόπου με κωδικό " Natura 2000" 6220, ο οποίος καλύπτει σημαντική έκταση στην περιοχή. Έντονη είναι η βόσκηση και σε αυτόν τον τύπο οικοτόπου, όπου κυριαρχούν τα ποώδη είδη *Bromus hordeaceus*, *Lolium rigidum*, *Hordeum hystrix*, *Medicago polymorpha*, *Trifolium resupinatum*, *Trifolium nigrescens*, *Cynodon dactylon* και *Plantago lagopus*.
 - Καλαμώνες. Τύπος οικοτόπου με κωδικό " Natura 2000" 72A 0 ο οποίος στην περιοχή αναπτύσσεται σε στάσιμα και σε ρέοντα ύδατα. Κυρίαρχο είναι το είδος *Phragmites australis*, ενώ κατά τόπους επικρατούν τα είδη *Typha domingensis*, *Sparganium erectum subsp. neglectum* και *Scirpus maritimus*. Άλλα είδη με σημαντική παρουσία είναι τα *Berula erecta*, *Calystegia sepium* και *Galega officinalis*.
- Σημαντικοί, για τα είδη πανίδας, οικοτόποι είναι:

- i. Οι βραχώδεις σχηματισμοί στη νότια πλευρά του όρους Τιτάνιο (κατάλληλες θέσεις για τη φωλεοποίηση σημαντικών αρπακτικών πουλιών, όπως η Αετογερακίνα).
- ii. Η συστάδα ώριμων δέντρων (κυρίως, δρυών και άλλων πλατυφύλλων) που καλύπτει το ύψωμα της Μονής Μεταμόρφωσης (κατάλληλες θέσεις για ανάπαυση, τροφοληψία και αναπαραγωγή πολλών πουλιών και χειροπτέρων).
- iii. Ο καλαμιώνας του έλους (οικότοπος ειδικευμένων ειδών ασπονδύλων και πουλιών). Είναι χαρακτηριστικό ότι στην - πιο βόρεια και πιο φτωχή σε είδη- Βρετανία υπάρχουν τουλάχιστον 700 είδη ασπονδύλων που συνδέονται με τους καλαμιώνες, ενώ 40 είδη τρέφονται αποκλειστικά σε αυτούς (Hawke and Jose, 1996).

Πρέπει να σημειωθεί ότι η περιοχή μελέτης περιλαμβάνεται ολόκληρη στη Ζώνη διάβασης τρυγόνων του Νομού Καρδίτσας, που περιλαμβάνει ολόκληρη την πεδινή έκταση του Νομού και, προς τα ΒΑ, έχει όριο τη γραμμή Λευκή – Ηλίας – Συκεές – Πέτρινο – Βλοχός – Κεραμίδι (Τριανταφυλλάκος, 1991, Κυνηγετικός Οδηγός Ηπείρου και Θεσσαλίας).

Η χλωρίδα της Θεσσαλίας από περιοχές με χαμηλό και μέσο υψόμετρο δεν είναι επαρκώς μελετημένη αφού όπως είναι φυσικό το ενδιαφέρον των βοτανικών, επιστημόνων και ερασιτεχνών, προσελκύουν οι λιγότερο επηρεασμένοι από τις ανθρώπινες δραστηριότητες ορεινοί όγκοι. Το γεγονός αυτό σε καμία περίπτωση δεν μειώνει το χλωριδικό, φυτογεωγραφικό και φυτοκοινωνιολογικό ενδιαφέρον των περιοχών αυτών. Παρόλα αυτά τα μέχρι σήμερα γνωστά από τη βιβλιογραφία στοιχεία είναι λιγοστά και διάσπαρτα. Κύρια πηγή αποτελεί το έργο του Halacsy, *Conspectus Florae Graecae* (1901-1904, 1908, 1912). Αρκετά στοιχεία για τη χλωρίδα και τη

βλάστηση της Θεσσαλίας δίνονται από τους Heldreich (1883), Formanek (1896, 1897, 1898), Beauverd & Topali (1936), Quizel & Contandriopoulos (1965), Georgiadis (1979), Raus (1979a, 1979b, 1980, 1981, 1982, 1987), Bergmeier (1988), Biel & Rudolph (1992) και άλλους.

Στο χλωριδικό κατάλογο παρουσιάζονται 105 ταξινομικές μονάδες (taxa) ανωτέρων φυτών. Τα στοιχεία για τη σύνταξη του καταλόγου προέκυψαν από συλλογές και παρατηρήσεις πεδίου που πραγματοποιήθηκαν κατά την επίσκεψη της 3 Ιουνίου 2000 στην περιοχή μελέτης. Ο κατάλογος σε καμία περίπτωση δεν εξαντλεί τη χλωρίδα της περιοχής δίνει όμως μία αρκετά σαφή εικόνα της.

Από την ανάγνωση του χλωριδικού καταλόγου προκύπτει ότι η μέχρι σήμερα γνωστή χλωρίδα της περιοχής μελέτης δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η ευρύτερη περιοχή επηρεάζεται από την έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα (γεωργία, κτηνοτροφία, κυνήγι κ.λπ.) γεγονός που έχει αντίκτυπο και στη χλωρίδα, όπως αποδεικνύεται και από την παρουσία ανθρωπόφιλων ειδών (*Cynodon dactylon*, *Xanthium strumarium* κ. ά.).

2.12 Πανίδα της περιοχής μελέτης

2.12.1 Ασπόνδυλα

Στην περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης πραγματοποιήθηκε ποιοτική δειγματοληψία των υδρόβιων και χερσόβιων ασπονδύλων. Έγινε προσπάθεια να συλλεγούν δείγματα από όλα τους τύπους οικοτόπων που χαρακτηρίζουν την ευρύτερη περιοχή έτσι ώστε να υπάρχει μια συνολική και αξιόπιστη εικόνα της σύνθεσης της πανίδας της. Συλλέχθηκαν, με λαβίδα και αναροφητήρα, άτομα των ασπονδύλων, τα οποία τοποθετήθηκαν σε συντηρητικό υγρό και αναγνωρίστηκαν με τη βοήθεια

στερεοσκοπίου και με τη χρήση κλειδών. Η εποχή που πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία θεωρείται ευνοϊκή για την καταγραφή της βλάστησης και κατ' επέκταση της πανίδας σε αυτού του είδους τα συστήματα.

Τα περισσότερα *taxa* και άτομα Ασπονδύλων καταγράφηκαν πάνω στα φυτά της παρόχθιας ζώνης (κωδικός οικοτόπου 72A0) στο έλος Μεταμόρφωσης. Στη βλάστηση της μεταβατικής αυτής ζώνης από την ξηρά στο υδάτινο σύστημα ήταν συγκεντρωμένος ο μεγαλύτερος αριθμός των Οδοντόγναθων, τα οποία είναι τα σημαντικότερα έντομα θηρευτές του υδατικού συστήματος στο έλος Μεταμόρφωσης.

2.12.2 Ιχθύες

Δεν υπάρχουν στοιχεία για την ιχθυοπανίδα που ενδεχομένως υπάρχει στο Έλος Μεταμόρφωσης.

Το έλος Μεταμόρφωσης δεν συνδέεται άμεσα με άλλα επιφανειακά υδάτινα συστήματα. Είναι βέβαιο ότι στο παρελθόν συνδεόταν με τον ποταμό Καλέντζη, πριν εγκιβωτιστεί η κοίτη του ποταμού και αποξηρανθούν οι γειτονικές ελώδεις εκτάσεις. Είναι, όμως, πιθανό να συνδέεται ακόμα και σήμερα, κατά τις πλημμυρικές παροχές. Ο ποταμός Καλέντζη είναι μέρος του ποτάμιου συστήματος του Πηνειού.

Από τη βιβλιογραφία (Economidis, 1991) συνάγεται ότι 16 είδη ψαριών είναι παρόντα στο υδάτινο σύστημα του Πηνειού (Τσιρώνι, Μαυροτσιρώνι, Τυλινάρι, Κοκκινοφτέρα, Γλήνι, Γουρουνομούτης, Γυφτόψαρο, Μυλωνάκι, Μουστακάς, Τσιρωνάκι, Μαλαμίδα, Πεταλούδα, Βελονίτσα, Χρυσοβελονίτσα, Αγκαθερό, Θεσσαλογωβιός). Το χέλι *Anguilla anguilla* είναι το είδος ευρύτατα διαδεδομένο στην Ελλάδα.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 Περιβαλλοντικά προβλήματα του έλους

Υπάρχουν πολλά αίτια τα οποία μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά έναν υγρότοπο και κατά κύριο λόγο αυτά οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα. Όσον αφορά στο έλος της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος τα αίτια υποβάθμισης του μπορούν να συνοψιστούν πιο κάτω:

Αποξήρανση και εκχερσώσεις με σκοπό την επέκταση αγροτικών καλλιεργειών και κατασκευή σταβλικών εγκαταστάσεων.

Υπεραντλήσεις, στραγγίσεις και κατασκευή έργων διευθέτησης και ρύθμισης της ροής των υδάτων και εγκατάσταση υδρογεωτρήσεων είχαν ως αποτέλεσμα την πτώση της στάθμης του επιφανειακού νερού.

Απόβλητα από τις σκοτεινές εγκαταστάσεις, η ρίψη σκουπιδιών στον γύρω χώρο καθώς και η ρύπανση από τη γεωργία έχουν σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα.

Η ύπαρξη κτηνοτροφικών μονάδων έχει σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της βλάστησης του περιμετρικού χώρου λόγω υπερβόσκησης.

3.2 Αναγκαιότητα διατήρησης και αναβάθμισης του έλους

Το έλος αποτελεί σταθμό για τα αποδημητικά πουλιά τα οποία βρίσκουν εκεί καταφύγιο και τροφή. Επίσης στο έλος η συνθήκες είναι ιδανικές για την ανάπτυξη και επιβίωση διαφόρων θηλαστικών, ερπετών, αμφιβίων, εντόμων και ψαριών. Η συνθήκες είναι τέτοιες που επιτρέπουν την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων φυτικής βιομάζας, φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού. Έτσι υπάρχει γενικά πλούσια βλάστηση η οποία καλύπτει της τροφικές ανάγκες πολλών ζωικών οργανισμών. Όλα τα παραπάνω είναι

απαραίτητα για την σταθεροποίηση και ισορροπία του οικοσυστήματος. Επίσης το έλος είναι σημαντική πηγή τροφής για αρπακτικά πουλιά.

3.3 Ανθρωπογενείς επιπτώσεις στα Υγροτοπικά Οικοσυστήματα

Τα δομικά στοιχεία ενός υγροτόπου (βιοτικά και αβιοτικά) και οι λειτουργίες του είναι στενά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Η κατάχρηση κάποιας αξίας του από τον άνθρωπο επηρεάζει άμεσα και έμμεσα το οικοσύστημα στο σύνολο του. Έτσι, αποξηραίνοντας το μισό υγρότοπο δε χάνεται μόνο το μισό μέγεθος των αξιών, αλλά πολύ περισσότερο και μάλιστα μερικές αξίες μπορεί να χαθούν εντελώς. Από την αρχαιότητα οι άνθρωποι εποίκισαν υγροτοπικές περιοχές, επειδή υπήρχε νερό, αποτελούσαν σημαντική πηγή τροφής (κυνήγι, ψάρεμα, κ.λπ).

Από την άλλη θεωρούνται τόποι επικίνδυνοι (ελονοσία, πλημμύρες, κ.λπ). Στην Ελλάδα μετά το κύμα των προσφύγων του 1922 δημιουργήθηκε η ανάγκη για γη.

Συγχρόνως η τεχνολογική εξέλιξη έδωσε τα μέσα που απαιτούνταν για την κατασκευή μεγάλων έργων. Τα παραπάνω οδήγησαν στην χωρίς ενδοιασμούς αποξήρανση των περισσότερων υγροτόπων, με την προοπτική να μετατραπούν σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις για τους ακτήμονες.

Παράλληλα, για την κάλυψη αναγκών του ανθρώπου (ύδρευση, άρδευση κ. ά.) δημιουργήθηκαν νέοι τεχνητοί υγρότοποι (λίμνες Κερκίνη, Άγρα κ. ά.).

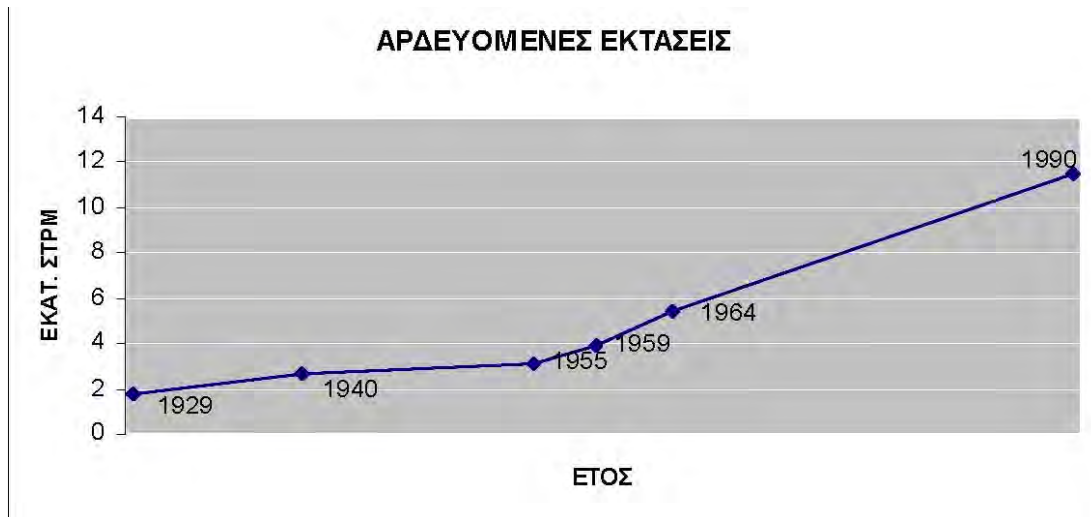
Αξιόπιστα ποσοτικά στοιχεία για την απώλεια υγροτοπικών εκτάσεων δεν υπάρχουν παρά μόνο για την Μακεδονία. Ο Ψιλοβίκος αναφέρει ότι από το 1930 έως σήμερα έχει χαθεί το 73,2% των υγροτοπικών εκτάσεων γλυκού νερού, από τις οποίες ούτε το 1/10 αντικαταστάθηκε από τεχνητούς (Γεράκης και Τσιούρης, 1991).

Οι επιπτώσεις μπορούν να διακριθούν σε (1) άμεσες, δηλαδή που ασκούνται στον υγρότοπο ή στην περιμετρική του ζώνη, και έμμεσες, στην ευρύτερη λεκάνη απορροής τους, (2) ποσοτικές, που αφορούν στη μείωση των υγροτοπικών εκτάσεων και των ποσοτήτων νερού και ποιοτικές που σχετίζονται με τη ρύπανση των υγροτόπων.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που επέφεραν μεγάλες αλλαγές στους υγροτόπους μπορούν να ομαδοποιηθούν σε πέντε μεγάλες κατηγορίες, σε αυτές που σχετίζονται με τη γεωργία, τον εξηλεκτρισμό, τη βιομηχανία, τους οικισμούς και τον τουρισμό (Γεράκης και Τσιούρης, 1991).

Η γεωργία είναι αυτή που επέφερε τις μεγαλύτερες αλλαγές στα υγροτοπικά συστήματα. Μεγάλες αποξηράνσεις υγροτόπων έγιναν για την απόκτηση καλλιεργήσιμης γης με την κατασκευή εγγειοβελτιωτικών έργων (αποξηραντικά, αντιπλημμυρικά, βελτιώσεις παθογενών εδαφών). Με τον τρόπο αυτό επεκτάθηκαν οι ορυζώνες σε παθογενή εδάφη.

Στη συνέχεια, κατασκευάστηκαν σύγχρονα αρδευτικά δίκτυα. Το 1929 αρδεύονταν στην Ελλάδα $1,78 \cdot 10^6$, το 1940 2,70, το 1955 3,10, το 1959 3,90 και το 1964 $5,40 \cdot 10^6$. (Σχ. 3).



Σχήμα 4. Αρδευόμενες εκτάσεις στην Ελλάδα

Σήμερα η συνολική αρδευόμενη έκταση υπολογίζεται σε $11,5 \cdot 10^6$. Με τον τρόπο αυτό αρδεύτηκαν ξηρικές πεδιάδες και λοφώδεις περιοχές, οι οποίες βέβαια δεν κατέλαβαν οπωσδήποτε υδροτοπικές εκτάσεις, αλλά επηρέασαν το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής και αυτό προκάλεσε μεταβολές στους υδροτόπους.

Συγχρόνως, υποβαθμίστηκε η ποιότητα των απορρεόντων νερών από τις καλλιέργειες, αφού είναι επιβαρημένα με φυτοφάρμακα και λιπάσματα.

Τα μεγάλα αυτά έργα έδωσαν μεγάλες παραγωγικές εκτάσεις. Το βιοτικό επίπεδο του αγροτικού πληθυσμού ανέβηκε και δημιουργήθηκε μια αξιόλογη αγροτική οικονομία που συνέβαλε σημαντικά στην εθνική οικονομία. Παρόλα αυτά, όταν κατασκευάστηκαν, δεν ήταν γνωστές οι πολλαπλές αξίες των υδροτόπων. Για παράδειγμα, δεν μπορούσαν να προβλέψουν μετά από δύο γενιές την ανάγκη να χρησιμοποιηθούν ως ταμιευτήρες αρδευτικού νερού στη γεωργία, τμήματα υδροτόπων που αποξηράνθηκαν.

Ο εξηλεκτρισμός στη μεταπολεμική Ελλάδα ήταν απαραίτητη προϋπόθεση για την εκβιομηχάνιση της χώρας. Βασίστηκε στα υδροηλεκτρικά και τα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια παραγωγής ενέργειας.

Τα υδροηλεκτρικά έργα έχουν σοβαρά πλεονεκτήματα έναντι των θερμοηλεκτρικών (αποφυγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας, χρήση ανανεώσιμης πηγής ενέργειας) και συγχρόνως δημιουργούν στα ανάντη τους τεχνητούς υγροτόπους. Προκαλούν βέβαια αλλοιώσεις των ποταμών, καθώς και των δελταϊκών εκβολικών υποσυστημάτων, με τη μείωση της στερεοπαροχής στα κατάντη του φράγματος, αλλά και του νερού, αφού συχνά χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς (αρδευτικούς). Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί δεν επηρεάζουν σοβαρά και άμεσα τους υγροτόπους. Οι επιδράσεις είναι κυρίως ποιοτικές και αφορούν στην αέρια ρύπανση και στη διάθεση των ανεπεξέργαστων λυμάτων.

Η βιομηχανία απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού και γι' αυτό το λόγο συχνά αναπτύσσεται κοντά σε ποτάμια και λίμνες. Η βιομηχανική χρήση του νερού δεν είναι ο καθαυτό αρνητικός παράγοντας, αφού το νερό μετά τη χρήση του επιστρέφεται. Το πρόβλημα προέρχεται από τη ρύπανση του χρησιμοποιούμενου νερού και τη διοχέτευση των λυμάτων στους υδάτινους αποδέκτες.

Οι οικισμοί ασκούν ισχυρές πιέσεις για ποσοτικές και ποιοτικές αλλαγές στους υγροτόπους. Άμεσες ποσοτικές αλλαγές επιφέρονται με την επέκταση των οικισμών σε υγροτόπους, συχνά για παραθεριστική κατοικία, ή με πιέσεις για αποξήρανση εξαιτίας του προβλήματος των κουνουπιών. Έμμεσες ποσοτικές αλλαγές προκαλούν οι αυξανόμενες ανάγκες των οικισμών σε πόσιμο νερό. Οι κυριότερες ποιοτικές αλλαγές προκαλούνται με τη διάθεση των ανεπεξέργαστων και επεξεργασμένων λυμάτων των οικισμών.

Ο τουρισμός με την αλματώδη ανάπτυξη του τα τελευταία χρόνια προκάλεσε την αποξήρανση πολλών παράκτιων ελωδών εκτάσεων για την απαλλαγή από τα κουνούπια και τη κατασκευή υποδομών και τουριστικών εγκαταστάσεων. Οι μη παράκτιοι υγρότοποι δεν έχουν ως τώρα επηρεαστεί πολύ από τον τουρισμό. Ενδέχεται όμως να επηρεαστούν στο μέλλον, αν ακολουθηθεί ο ίδιο άναρχο μοντέλο ανάπτυξης με τον παραθαλάσσιο τουρισμό. Ο οικοτουρισμός είναι η νέα δύναμη που μπορεί να συμβάλει στο εισόδημα των κατοίκων μιας προστατευόμενης περιοχής και να αντισταθμίσει άλλες δυνάμεις καταστρεπτικές για υγροτόπους.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω, ενώ παλαιότερα οι κύριες απειλές των υγροτόπων ήταν άμεσες και ποσοτικές (αποξηράνσεις), σήμερα είναι κυρίως ποιοτικές (απόβλητα, λιπάσματα κ.λπ.). Τα σημερινά αίτια των αλλοιώσεων των ελληνικών υγροτόπων είναι τα ακόλουθα (Πιν.3),(Γεράκης και Τσιούρης, 1991).

Πίνακας 3. Σημερινά αίτια των αλλοιώσεων των υγροτόπων της Ελλάδος

Άμεσα	Έμμεσα
<ul style="list-style-type: none"> • Στερεά και υγρά απόβλητα οικισμών, μεταποιητικών και κτηνοτροφικών μονάδων • Έλλειψη διαχείρισης καλαμιώνων ή εσφαλμένη διαχείριση τους • Υπεράντληση νερών του υγροτόπου ή υπόγειων νερών κοντά στον υγρότοπο • Ανεξέλεγκτο κυνήγι • Εκχέρωση παρόχθιας βλάστησης • Υπερβόσκηση • Αποξήρανση • Επιχωματώσεις • Αμμοληψίες • Γεωργικά ατυχήματα (αθέλητη ρήξη γεωργικών φαρμάκων από πλύση ψεκαστήρων, ψεκασμούς κλπ.) • Υπεραλίευση • Καταστροφή χώρων αναπαραγωγής ψαριών • Παρεμπόδιση οδών διέλευσης ψαριών • Αλλαγή της αλατότητας του νερού • Εγκαταστάσεις εντατικών υδατοκαλλιεργειών • Κατασκευές εγγειοβελτιωτικών έργων • Εμπλουτισμός με ξενικά είδη • Παραθεριστικοί οικισμοί και ξενοδοχεία • Ανεξέλεγκτος οικολογικός τουρισμός • Διάνοιξη δρόμων 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταστροφές φυσικής βλάστησης της λεκάνης απορροής από πυρκαγιές, υπερβόσκηση, λαθροϋλοτομία, λατομεία, εσφαλμένη διαχείριση. • Εισροή γεωργικών ρύπων από μη αρδευόμενες περιοχές • Εισροή γεωργικών ρύπων από αρδευόμενες περιοχές μέσω του στραγγιστικού δικτύου • Μεταβολή υδρολογικού καθεστώτος από επεμβάσεις (φράγματα, υπεράντληση υπόγειων νερών) σε άλλες περιοχές με τις οποίες συνδέεται υδρολογικά ο υγρότοπος • Παραμέληση συντήρησης αναβαθμιδών στα απρανή • Διάθεση στερεών και υγρών αποβλήτων σε χείμαρρους • Λιπάσματα και φυτοφάρμακα από τις γεωργικές καλλιέργειες

3.4 Αρχές προσέγγισης των παρεμβάσεων

Η αξία του φυσικού περιβάλλοντος που γειτνιάζει με τον αστικό ιστό και δυνατότητα διατήρησής του από τις ανθρωπογενείς πιέσεις που δέχεται, είναι ο βασικός άξονας αντιμετώπισης σύγχρονων αστικών θεμάτων διαχείρισης. Οι προτεινόμενες δράσεις αποκατάστασης, βελτίωσης και προστασίας, πρέπει να λαμβάνουν υπόψη όχι μόνο τις ανθρώπινες ανάγκες και απαιτήσεις αλλά και τον υδάτινο όγκο του έλους και πρέπει να διέπονται από τις εξής αρχές:

- 1) Αρχή της αειφορικής διαχείρισης. Αυτό προϋποθέτει τον διαχωρισμό των χρήσεων γης και τον περιορισμό και παρεμπόδιση κάθε εκμετάλλευσης ή χρήσης που αντίκειται στους σκοπούς προστασίας.
- 2) Διατήρηση των οικοτόπων και των ειδών χλωρίδας και πανίδας της περιοχής σε όσο το δυνατόν ανενόχλητη κατάσταση. Πρέπει να αποκατασταθούν οι οικολογικές λειτουργίες στα σημεία που έχουν διαταραχτεί από τις ανθρώπινες παρεμβάσεις και την βόσκηση.
- 3) Διατήρηση των δομικών στοιχείων του τοπίου και των γεωλογικών χαρακτηριστικών. Ο σχεδιασμός των καταλλήλων επεμβάσεων και των υλικοτεχνικών υποδομών να γίνει λαμβάνοντας υπόψη την εξοικονόμηση ενέργειας, την εξασφάλιση διαχείρισης των αποβλήτων και τη λήψη επανορθωτικών περιβαλλοντικών μέτρων.
- 4) Κατά το σχεδιασμό των έργων να ληφθούν υπόψη οι ιδιαίτερες κοινωνικές πολιτιστικές και οικονομικές ανάγκες του τοπικού πληθυσμού και η φέρουσα ικανότητα του υδάτινου οικοσυστήματος.
- 5) Η ανάπτυξη των διαφόρων δραστηριοτήτων πρέπει να συνδυαστεί με την εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον χρήσεων και πρακτικών.

- 6) Η ενεργή συμμετοχή των εμπλεκόμενων φορέων και των πολιτών, τόσο στο στάδιο της λήψης αποφάσεων, όσο και κατά την υλοποίηση των δράσεων, προσφέρει μεγαλύτερο εύρος δυνατοτήτων και λύσεων με παράλληλη ανάδειξη της τοπικής κοινωνίας.
- 7) Η διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς και η αξιοποίηση της σε συνδυασμό με το φυσικό περιβάλλον, προϋποθέτει μια νέα αντίληψη αμοιβαίας σχέσης του ανθρώπου και του υδάτινου οικοσυστήματος, με ευνοϊκά αποτελέσματα για όλους.
- 8) Οι δράσεις να συμβαδίζουν με τον ορθολογικό σχεδιασμό της τουριστικής κίνησης, έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται μόνο ένα τμήμα της περιοχής, αλλά να διασπείρεται χωρικά και χρονικά προκαλώντας κατά το δυνατόν μικρότερες επιπτώσεις. Η παροχή πρόσβασης στο κοινό να γίνει με τρόπο, ώστε να διατηρούνται οι ψυχαγωγικές και πνευματικές ανάγκες των επισκεπτών, αλλά και να διατηρούνται οι αξίες της περιοχής.
- 9) Μετά την υλοποίηση πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις διαχείρισης και παρακολούθησης της περιοχής.

3.5 Στόχοι των παρεμβάσεων

Οι βασικοί στόχοι των παρεμβάσεων στο έλος και της αξιοποίησής του ως υπαίθριου χώρου και χώρου πρασίνου είναι:

α) Η διαχείριση και διευθέτηση του υγροτόπου σε ολόκληρη την έκτασή του. Τα έλη αποτελούν εκτός από ευαίσθητα οικοσυστήματα και φυσικούς συλλέκτες των επιφανειακών υδάτων, επομένως οποιαδήποτε παρέμβαση πρέπει να προτείνει λύσεις για την ομαλή λειτουργία του. Επειδή κάθε υγρότοπος στη φυσική του κατάσταση,

χωρίς τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, αποτελεί ουσιώδες συστατικό του υδρογραφικού δικτύου κάθε περιοχής, οι προτάσεις διαχείρισης του είναι απαραίτητο να προβλέπουν τη διατήρηση του ενιαίου χαρακτήρα του και τη φυσική του οντότητα, ώστε να επιτελεί με τον αποτελεσματικότερο τρόπο τον ρόλο του.

β) Η αξιοποίηση της περιοχής του έλους ως υπαίθριου χώρου και χώρου πρασίνου για την περιοχή. Οι παρεμβάσεις έχουν ως σκοπό να προσφέρουν στην περιοχή υπαίθριους χώρους και χώρους πρασίνου που δεν αλλοιώνουν το φυσικό χαρακτήρα του έλους, αλλά αντίθετα τον αναδεικνύουν. Ταυτόχρονα πρέπει να διατηρούν και να αυξάνουν τη βλάστηση του έλους, με σκοπό την περιβαλλοντική και αισθητική αναβάθμιση της περιοχής. Οι παρεμβάσεις αξιοποίησης του έλους ως υπαίθριου χώρου έχουν ως στόχο τη δημιουργία χώρων φιλικών, ασφαλών, προσπελάσιμων και βιώσιμων για τους κατοίκους της περιοχής. Χώρων φυσικών, αλλά και κοινωνικών. Χώρων που να δίνουν τη δυνατότητα στους κατοίκους να έρθουν σε επαφή με τη φύση, αλλά και χώρων που να ευνοούν την κοινωνική ζωή και επικοινωνία. Τέλος οι υπαίθριοι χώροι και οι χώροι πρασίνου πρέπει να ανταποκρίνονται σε περιβαλλοντικά και βιοκλιματικά κριτήρια.

3.6 Γενικές προτάσεις διαχείρισης της περιοχής

Αρχικά πρέπει η περιοχή να ενταχθεί σε κάποιο καθεστώς προστασίας. Μέσα από το καθεστώς αυτό πρέπει να ρυθμίζονται:

- 1) Η οριοθέτηση του υγροτόπου, ο καθορισμός των προστατευόμενων ζωνών, καθώς και η οριοθέτηση του αλσουλίου της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος.
- 2) Οι γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες, όπως ρύθμιση της χρήσης επιφανειακών και υπόγειων υδάτων για άρδευση, ρύθμιση βόσκησης, απαγόρευση θήρας, απαγόρευση γεωτρήσεων ή νέων εγκαταστάσεων, μετεγκαταστάσεων των

ποιμνιοστασιών που βρίσκονται εντός του έλους, καλλιέργεια ειδικών φυτών και παράλληλα καθορισμός των αγροτικών χρήσεων στην περιμετρική του υγροτόπου ζώνη.

- 3) Λοιπές δραστηριότητες, όπως απαγόρευση οικοδόμησης και διάνοιξης δρόμων μέσα στον υγρότοπο.
- 4) Οριοθέτηση ζωνών αυστηρής προστασίας.
- 5) Βόσκηση αυτόχθονων φυλών προβάτων και βοοειδών κατά διαστήματα και σε ορισμένα σημεία.
- 6) Να δοθούν κίνητρα για την καλλιέργεια ψυχανθών φυτών περιμετρικά του έλους.
- 7) Αναβάθμιση της βλάστησης του παρακείμενου Κουρτικιανού βουνού.
- 8) Πολλαπλασιασμός των φυτικών ειδών που παράγουν βρώσιμους καρπούς για τη θρέψη της άγριας πανίδας.
- 9) Εκμετάλλευση του Κουρτικιανού βουνού για μελισσοκομία.
- 10) Αποκατάσταση του φυσικού τοπίου του ποταμού Καλέτζη.
- 11) Αναβάθμιση της παρόχθιας βλάστησης (ιτιές, καλαμώνες) του ποταμού Καλέτζη στην περιοχή που προσεγγίζει το έλος.
- 12) Φύτευση δέντρων (βελανιδιές, φραξοί, κ. α.) μέσα και γύρω από το έλος και δημιουργία θαμνότοπων για συγκράτηση της άγριας ζωής.
- 13) Αύξηση της βιοποικιλότητας με τη δημιουργία κατάλληλων οικοθέσεων που ευνοούν την ανάπτυξη διαφόρων φυτικών και ζωικών μορφών ζωής (νησίδες, λοφίσκους, σωρούς, κορμών δέντρων κ. α.).

3.7 Εκτίμηση της ποιότητας των νερών στην περιοχή του έλους

Η μέχρι σήμερα διαπιστωθείσα ποιότητα των νερών των πηγών θεωρείται καλή. Παρατίθενται, δελτία αναλύσεων σύγχρονων ελέγχων.

1. Τα αποτελέσματα της πρώτης συλλογής δείγματος νερού του μήνα Μαρτίου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 20 Pt-Co, η αγωγιμότητα 528 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το Ph 7,26, τα νιτρικά 12,1 mg/l, τα νιτρώδη 0,004 mg/l, τα φωσφορικά 0,080 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 20°C. (Πιν. 4)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 25 Pt-Co, η αγωγιμότητα 908 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 7,67, τα νιτρικά 8,2 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,064 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,06 mg/l, το χρώμα 35 Pt-Co, η αγωγιμότητα 850 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 7,49, τα νιτρικά 4,8 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,043 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν μικρότερη αύξηση σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 17 Pt-Co, η αγωγιμότητα 523 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 7,33, τα νιτρικά 12,4 mg/l, τα νιτρώδη 0,004 mg/l, τα φωσφορικά 0,071 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 19°C. Βλέπουμε ότι η τιμές στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 8 Pt-Co, η αγωγιμότητα 522 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 6,45, τα νιτρικά 13,2 mg/l, τα νιτρώδη 0,070 mg/l, τα φωσφορικά 0,073 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. Βλέπουμε ότι η τιμές στο

χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 5, Πίν. 6).

Πίνακας 4: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-3-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
Χρώμα	20	25	35	17	8
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	528	908	850	523	522
pH	7,26	7,67	7,49	7,33	6,45
Νιτρικά (NO ₃)	12,1	8,2	4,8	12,4	13,2
Νιτρώδη(NO ₂)	0,004	0,005	0,005	0,004	0,070
Φωσφορικά(PO ₄)	0,080	0,064	0,043	0,071	0,073
Θερμοκρασία	20°C	22°C	21°C	19°C	21°C

Πίνακας 5: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-3-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07
Χρώμα	21	25	35	18	8
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	528	908	850	523	522
pH	7,28	7,69	7,50	7,35	6,47
Νιτρικά (NO ₃)	12,1	8,2	4,8	12,4	13,2
Νιτρώδη(NO ₂)	0,004	0,005	0,005	0,004	0,070
Φωσφορικά(PO ₄)	0,082	0,066	0,045	0,073	0,075
Θερμοκρασία	21°C	23°C	22°C	20°C	22°C

Πίνακας 6: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-03-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,02	0,11	0,02	0,03	0,12
Χρώμα	4	14	10	4	8
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	520	1117	750	500	518
pH	7,60	7,80	7,70	7,60	7,61
Νιτρικά (NO ₃)	9,5	14,0	3,2	8,5	10,0
Νιτρώδη(NO ₂)	0,015	0,084	0,015	0,010	0,020
Φωσφορικά(PO ₄)	0,020	0,014	0,014	0,017	0,020
Θερμοκρασία	20°C	21°C	21°C	20°C	20°C

Παρατηρήσεις: 1) Τα δείγματα στις θέσεις **1,4** και **5** της αυτής υδροφορίας με κοινά φυσικοχημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν σε τυπική εικόνα των επιφανειακών πεδινών υδάτων της περιοχής.

Σχετική διαφοροποίηση εμφανίζει το δείγμα **5** μόνο ως προς τους μικροβιολογικούς δείκτες και την παρουσία νιτρωδών.

2) Δείγματα στις θέσεις **2** και **3** επίσης όμοιας υδροφορίας, διαφοροποιούμενα από τα προαναφερθέντα ως προς την ανάπτυξη χρώματος(πράσινου, λόγω φωτοσύνθεσης φυτοπλαγκτού), ως προς την υψηλότερη αγωγιμότητα, ως προς την χαμηλότερη συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων και ως προς τον μικρότερο αριθμό μικροβιολογικών δεικτών.

2. Τα αποτελέσματα της δεύτερης συλλογής δείγματος νερού του μήνα Απριλίου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,09 mg/l, το χρώμα 16 Pt-Co, η

αγωγιμότητα 525 $\mu\text{S/cm}$, το Ph 7,16, τα νιτρικά 10,9 mg/l, τα νιτρώδη 0,004 mg/l, τα φωσφορικά 0,066 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. (Πιν. 7)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,08 mg/l, το χρώμα 34 Pt-Co, η αγωγιμότητα 868 $\mu\text{S/cm}$, το pH 7,61, τα νιτρικά 4,3 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,077 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 50 Pt-Co, η αγωγιμότητα 852 $\mu\text{S/cm}$, το pH 7,41, τα νιτρικά 3,9 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,075 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν μικρές διακυμάνσεις σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 22 Pt-Co, η αγωγιμότητα 519 $\mu\text{S/cm}$, το pH 7,43, τα νιτρικά 11,1 mg/l, τα νιτρώδη 0,004 mg/l, τα φωσφορικά 0,034 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 20°C. Βλέπουμε ότι η τιμές αλλάζουν στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,08 mg/l, το χρώμα 11 Pt-Co, η αγωγιμότητα 511 $\mu\text{S/cm}$, το pH 7,28, τα νιτρικά 11,6 mg/l, τα νιτρώδη 0,070 mg/l, τα φωσφορικά 0,083 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. Βλέπουμε ότι η τιμές στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 8, Πίν. 9).

Πίνακας 7: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-4-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,09	0,08	0,07	0,07	0,08
Χρώμα	16	34	50	22	11
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	525	868	852	519	511
pH	7,16	7,61	7,41	7,43	7,28
Νιτρικά (NO ₃)	10,9	4,3	3,9	11,1	11,6
Νιτρώδη(NO ₂)	0,004	0,005	0,005	0,004	0,070
Φωσφορικά(PO ₄)	0,066	0,077	0,075	0,034	0,083
Θερμοκρασία	21°C	22°C	22°C	20°C	21°C

Πίνακας 8: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-4-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,18	0,09	0,08	0,13	0,25
Χρώμα	23	28	45	20	17
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	518	849	859	527	511
pH	7,17	7,78	7,55	7,12	7,15
Νιτρικά (NO ₃)	10,4	5,4	4,2	12,8	14,7
Νιτρώδη(NO ₂)	0,008	0,006	0,006	0,012	0,016
Φωσφορικά(PO ₄)	0,043	0,026	0,024	0,018	0,012
Θερμοκρασία	21°C	23°C	22°C	20°C	22°C

Πίνακας 9: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-04-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,02	0,12	0,03	0,04	0,13
Χρώμα	5	15	11	4	9
Θολρότητα	<1				
Αγωγιμότητα	521	1119	756	507	519
pH	7,65	7,87	7,77	7,66	7,69
Νιτρικά (NO ₃)	9,5	14,4	3,5	8,9	10,1
Νιτρώδη(NO ₂)	0,018	0,084	0,017	0,013	0,027
Φωσφορικά(PO ₄)	0,020	0,015	0,015	0,019	0,020
Θερμοκρασία	20°C	21°C	21°C	20°C	20°C

Παρατηρήσεις: 1) Ομάδες δειγμάτων **1,2,5** και **3,4** που παρουσιάζουν αντίστοιχη εικόνα με αυτή που έδωσε προηγούμενη σχετική δειγματοληψία, διαφοροποιούμενα ως προς αυτή κατά την ελαφρώς μικρότερη συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων και τις σχετικά αυξημένες τιμές των μικροβιολογικών δεικτών.

2) Δείγματα στις θέσεις **2** και **3** επίσης όμοιας υδροφορίας, διαφοροποιούμενα από τα προαναφερθέντα ως προς την ανάπτυξη χρώματος(πράσινου, λόγω φωτοσύνθεσης φυτοπλαγκτού), ως προς την υψηλότερη αγωγιμότητα, ως προς την χαμηλότερη συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων και ως προς τον μικρότερο αριθμό μικροβιολογικών δεικτών.

3. Τα αποτελέσματα της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του μήνα Μαΐου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,12 mg/l, το χρώμα 9 Pt-Co, η αγωγιμότητα 524 μS/cm, το Ph 7,08, τα νιτρικά 9,8 mg/l, τα νιτρώδη 0,007 mg/l, τα φωσφορικά 0,065 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. (Πιν. 10)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,07 mg/l, το χρώμα 42 Pt-Co, η αγωγιμότητα 818 μS/cm, το pH 7,62, τα νιτρικά 4,0 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,021 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 23°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,06 mg/l, το χρώμα 34 Pt-Co, η αγωγιμότητα 854 μS/cm, το pH 7,28, τα νιτρικά 3,9 mg/l, τα νιτρώδη 0,005 mg/l, τα φωσφορικά 0,022 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν μικρές διακυμάνσεις σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,11 mg/l, το χρώμα 12 Pt-Co, η αγωγιμότητα 518 μS/cm, το pH 7,09, τα νιτρικά 12,0 mg/l, τα νιτρώδη 0,010 mg/l, τα φωσφορικά 0,067 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. Βλέπουμε ότι η τιμές αλλάζουν στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,17 mg/l, το χρώμα 8 Pt-Co, η αγωγιμότητα 514 μS/cm, το pH 7,11, τα νιτρικά 10,6 mg/l, τα νιτρώδη 0,012 mg/l, τα φωσφορικά 0,052 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμές στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 11, Πίν. 12).

Πίνακας 10: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-5-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,12	0,07	0,06	0,11	0,17
Χρώμα	9	42	34	12	8
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	524	818	854	518	514
pH	7,08	7,62	7,28	7,09	7,11
Νιτρικά (NO ₃)	9,8	4,0	3,9	12,0	10,6
Νιτρώδη(NO ₂)	0,007	0,005	0,005	0,010	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,065	0,021	0,022	0,067	0,052
Θερμοκρασία	22°C	23°C	22°C	21°C	22°C

Πίνακας 11: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-5-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,20	0,15	0,17	0,19	0,26
Χρώμα	50	115	58	29	23
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	545	815	545	552	514
pH	7,05	7,22	7,04	7,04	7,04
Νιτρικά (NO ₃)	10,2	6,1	5,9	9,1	10,8
Νιτρώδη(NO ₂)	0,023	0,019	0,040	0,213	0,105
Φωσφορικά(PO ₄)	0,248	0,042	0,082	0,081	0,079
Θερμοκρασία	22°C	23°C	22°C	21°C	22°C

Πίνακας 12: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-05-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,23	0,13	0,15	0,16	0,31
Χρώμα	9	21	24	8	5
Θολρότητα	<1				
Αγωγιμότητα	531	1015	723	531	516
pH	7,13	8,48	7,46	6,90	7,30
Νιτρικά (NO ₃)	8,1	4,0	3,1	3,5	8,5
Νιτρώδη(NO ₂)	0,012	0,008	0,008	0,016	0,018
Φωσφορικά(PO ₄)	0,73	0,043	0,185	0,047	0,083
Θερμοκρασία	21°C	22°C	22°C	21°C	21°C

Παρατηρήσεις: 1) Ομάδες δειγμάτων **1,4,5** και **2,3** που παρουσιάζουν αντίστοιχη εικόνα με αυτή που έδωσε προηγούμενη σχετική δειγματοληψία, διαφοροποιούμενα ως προς αυτή κατά την ελαφρώς μικρότερη συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων και τις σχετικά αυξημένες τιμές των μικροβιολογικών δεικτών.

2) Το δείγμα στη θέσεις **2** και **3** επίσης όμοιας υδροφορίας, διαφοροποιούμενα από τα προαναφερθέντα ως προς την ανάπτυξη χρώματος(πράσινου, λόγω φωτοσύνθεσης φυτοπλαγκτού), ως προς την υψηλότερη αγωγιμότητα, ως προς την χαμηλότερη συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων και ως προς τον μικρότερο αριθμό μικροβιολογικών δεικτών.

3) Ομοίως οι τιμές συγκέντρωσης αμμωνιακών και φωσφορικών εμφανίζουν αυξητικές τάσεις.

4. Τα αποτελέσματα της τέταρτης συλλογής δείγματος νερού του μήνα Ιουνίου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,30 mg/l, το χρώμα 17 Pt-Co, η

αγωγιμότητα 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 6,85, τα νιτρικά 6,1 mg/l, τα νιτρώδη 0,012 mg/l, τα φωσφορικά 0,201 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. (Πιν. 13)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,17 mg/l, το χρώμα 24 Pt-Co, η αγωγιμότητα 1019 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 7,60, τα νιτρικά 3,4 mg/l, τα νιτρώδη 0,008 mg/l, τα φωσφορικά 0,019 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 23°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,17 mg/l, το χρώμα 30 Pt-Co, η αγωγιμότητα 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 7,40, τα νιτρικά 2,7 mg/l, τα νιτρώδη 0,009 mg/l, τα φωσφορικά 0,082 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 23°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν διακυμάνσεις σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,19 mg/l, το χρώμα 11 Pt-Co, η αγωγιμότητα 505 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 6,98, τα νιτρικά 7,0 mg/l, τα νιτρώδη 0,014 mg/l, τα φωσφορικά 0,068 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 21°C. Βλέπουμε ότι η τιμές αλλάζουν στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,50 mg/l, το χρώμα 70 Pt-Co, η αγωγιμότητα 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, το pH 6,96, τα νιτρικά 6,8 mg/l, τα νιτρώδη 0,012 mg/l, τα φωσφορικά 0,155 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμή στο χρώμα αυξάνεται, η αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 14, Πίν. 15).

Πίνακας 13: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-6-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,30	0,17	0,17	0,19	0,50
Χρώμα	17	24	30	11	70
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	500	1019	700	505	500
pH	6,85	7,60	7,40	6,98	6,96
Νιτρικά (NO ₃)	6,1	3,4	2,7	7,0	6,8
Νιτρώδη(NO ₂)	0,012	0,008	0,009	0,014	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,201	0,019	0,082	0,068	0,155
Θερμοκρασία	22°C	23°C	23°C	21°C	22°C

Πίνακας 14: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-6-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,32	0,19	0,19	0,20	0,48
Χρώμα	17	25	29	10	69
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	502	1020	702	506	502
pH	6,85	7,62	7,42	6,95	6,95
Νιτρικά (NO ₃)	6,3	3,2	2,7	7,0	6,8
Νιτρώδη(NO ₂)	0,010	0,008	0,009	0,013	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,202	0,020	0,080	0,069	0,157
Θερμοκρασία	22°C	23°C	23°C	21°C	22°C

Πίνακας 15: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-06-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,24	0,14	0,15	0,17	0,31
Χρώμα	9	22	25	8	6
Θολρότητα	<1				
Αγωγιμότητα	530	1018	724	532	518
pH	7,14	8,49	7,46	6,91	7,31
Νιτρικά (NO ₃)	8,2	4,1	3,2	3,6	8,6
Νιτρώδη(NO ₂)	0,010	0,007	0,008	0,017	0,019
Φωσφορικά(PO ₄)	0,74	0,044	0,186	0,048	0,084
Θερμοκρασία	20°C	21°C	21°C	20°C	20°C

Παρατηρήσεις: 1) Ομάδα δειγμάτων στις θέσεις **1,4** και **5** με χαρακτηριστικά όμοια υδροφορίας. 2) Τα δείγματα στις θέσεις **2** και **3** διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα ως προς την υψηλότερη αγωγιμότητα 3) Οι τιμές αμμωνιακών, νιτρικών, φωσφορικών και χρώματος κυμαίνονται αναλόγως της προόδου φωτοσύνθεσης και ανάπτυξης του φυτοπλαγκτού δεδομένης και της αντίστοιχης εποχικής διακύμανσης της ηλιοφάνειας.

5. Τα αποτελέσματα της 5^{ης} συλλογής δείγματος νερού του μήνα Ιουλίου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,32 mg/l, το χρώμα 17 Pt-Co, η αγωγιμότητα 505 μS/cm, το pH 6,85, τα νιτρικά 6,2 mg/l, τα νιτρώδη 0,010 mg/l, τα φωσφορικά 0,200 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. (Πιν. 16)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,16 mg/l, το χρώμα 23 Pt-Co, η αγωγιμότητα 1018 μS/cm,

το pH 7,65, τα νιτρικά 3,3 mg/l, τα νιτρώδη 0,008 mg/l, τα φωσφορικά 0,019 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 24°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,16 mg/l, το χρώμα 29 Pt-Co, η αγωγιμότητα 705 μ S/cm, το pH 7,40, τα νιτρικά 2,7 mg/l, τα νιτρώδη 0,009 mg/l, τα φωσφορικά 0,088 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 24°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν διακυμάνσεις σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,20 mg/l, το χρώμα 10 Pt-Co, η αγωγιμότητα 505 μ S/cm, το pH 6,95, τα νιτρικά 7,1 mg/l, τα νιτρώδη 0,014 mg/l, τα φωσφορικά 0,069 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμές αλλάζουν στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,57 mg/l, το χρώμα 70 Pt-Co, η αγωγιμότητα 502 μ S/cm, το pH 6,95, τα νιτρικά 6,8 mg/l, τα νιτρώδη 0,012 mg/l, τα φωσφορικά 0,155 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμή στο χρώμα αυξάνεται, η αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 17, Πίν. 18).

Πίνακας 16: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-7-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,32	0,16	0,16	0,20	0,57
Χρώμα	17	23	29	10	70
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	505	1018	705	505	502
pH	6,85	7,65	7,40	6,95	6,95
Νιτρικά (NO ₃)	6,2	3,3	2,7	7,1	6,8
Νιτρώδη(NO ₂)	0,010	0,008	0,009	0,014	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,200	0,019	0,088	0,069	0,155
Θερμοκρασία	22°C	24°C	24°C	22°C	22°C

Πίνακας 17: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-7-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,33	0,17	0,16	0,20	0,59
Χρώμα	17	24	30	11	70
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	508	1019	707	505	502
pH	6,85	7,66	7,42	6,98	6,95
Νιτρικά (NO ₃)	6,1	3,4	2,8	7,0	6,9
Νιτρώδη(NO ₂)	0,011	0,008	0,009	0,015	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,202	0,019	0,089	0,069	0,155
Θερμοκρασία	22°C	24°C	23°C	22°C	22°C

Πίνακας 18: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-7-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,23	0,13	0,15	0,16	0,30
Χρώμα	9	23	25	9	5
Θολρότητα	<1				
Αγωγιμότητα	531	1017	723	531	516
pH	7,12	8,46	7,46	6,90	7,30
Νιτρικά (NO ₃)	8,1	4,0	3,1	3,5	8,5
Νιτρώδη(NO ₂)	0,011	0,007	0,008	0,016	0,017
Φωσφορικά(PO ₄)	0,72	0,042	0,185	0,045	0,083
Θερμοκρασία	21°C	22°C	22°C	21°C	21°C

Παρατηρήσεις: 1) Ομάδα δειγμάτων στις θέσεις **1,4** και **5** με χαρακτηριστικά όμοια υδροφορίας. 2) Τα δείγματα στις θέσεις **2** και **3** διαφοροποιούνται από τα υπόλοιπα ως προς την υψηλότερη αγωγιμότητα. 3) Οι τιμές αμμωνιακών, νιτρικών, φωσφορικών και χρώματος κυμαίνονται αναλόγως της προόδου φωτοσύνθεσης και ανάπτυξης του φυτοπλαγκτού δεδομένης και της αντίστοιχης εποχικής διακύμανσης της ηλιοφάνειας.

6. Τα αποτελέσματα της 6^{ης} συλλογής δείγματος νερού του μήνα Αυγούστου έδειξαν στον 1^ο σταθμό το αμμώνιο να είναι 0,35 mg/l, το χρώμα 17 Pt-Co, η αγωγιμότητα 505 μS/cm, το pH 6,89, τα νιτρικά 6,0 mg/l, τα νιτρώδη 0,011 mg/l, τα φωσφορικά 0,205 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. (Πιν. 19)

Στο 2^ο σταθμό τα αποτελέσματα έδειξαν τιμές λίγο μεγαλύτερες σε σύγκριση με τις τιμές του 1^{ου} σταθμού όπως είναι το χρώμα, η αγωγιμότητα και το pH. Επομένως έχουμε το αμμώνιο να είναι 0,17 mg/l, το χρώμα 23 Pt-Co, η αγωγιμότητα 1020 μS/cm,

το pH 7,66, τα νιτρικά 3,2 mg/l, τα νιτρώδη 0,009 mg/l, τα φωσφορικά 0,020 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 24°C.

Στον 3^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,16 mg/l, το χρώμα 30 Pt-Co, η αγωγιμότητα 705 μ S/cm, το pH 7,42, τα νιτρικά 2,9 mg/l, τα νιτρώδη 0,009 mg/l, τα φωσφορικά 0,088 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 24°C. Βλέπουμε ότι η τιμές παρουσιάζουν διακυμάνσεις σε σχέση με τους άλλους δύο σταθμούς.

Στον 4^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,20 mg/l, το χρώμα 11 Pt-Co, η αγωγιμότητα 505 μ S/cm, το pH 6,97, τα νιτρικά 7,3 mg/l, τα νιτρώδη 0,015 mg/l, τα φωσφορικά 0,070 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμές στο χρώμα, την αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τρεις σταθμούς.

Στον 5^ο σταθμό το αμμώνιο είναι 0,57 mg/l, το χρώμα 72 Pt-Co, η αγωγιμότητα 503 μ S/cm, το pH 6,95, τα νιτρικά 6,9 mg/l, τα νιτρώδη 0,012 mg/l, τα φωσφορικά 0,150 mg/l καθώς η θερμοκρασία κυμαίνεται στους 22°C. Βλέπουμε ότι η τιμή στο χρώμα αυξάνεται, η αγωγιμότητα και το pH παρουσιάζουν μικρότερη μείωση σε σχέση με τους άλλους τέσσερους σταθμούς.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης και της τρίτης συλλογής δείγματος νερού του ίδιου μήνα βλέπουμε ότι παρουσιάζουν κάποιες διακυμάνσεις αλλού αυξάνονται και αλλού μειώνονται (Πίν. 20, Πίν. 21).

Πίνακας 19: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 10-8-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,35	0,17	0,16	0,20	0,57
Χρώμα	17	23	30	11	72
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	505	1020	705	505	503
pH	6,89	7,66	7,42	6,97	6,95
Νιτρικά (NO ₃)	6,0	3,2	2,9	7,3	6,9
Νιτρώδη(NO ₂)	0,011	0,009	0,009	0,015	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,205	0,020	0,088	0,070	0,150
Θερμοκρασία	22°C	24°C	24°C	22°C	22°C

Πίνακας 20: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 20-8-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,35	0,16	0,17	0,19	0,57
Χρώμα	17	24	33	12	72
Θολερότητα	<1				
Αγωγιμότητα	559	1025	710	509	503
pH	6,85	7,67	7,45	6,99	6,96
Νιτρικά (NO ₃)	6,1	3,5	3,0	7,1	6,9
Νιτρώδη(NO ₂)	0,011	0,008	0,009	0,015	0,012
Φωσφορικά(PO ₄)	0,202	0,019	0,090	0,067	0,151
Θερμοκρασία	22°C	24°C	24°C	22°C	22°C

Πίνακας 21: Αποτελέσματα δειγματοληψίας 30-8-2009

	Σταθμός 1	Σταθμός 2	Σταθμός 3	Σταθμός 4	Σταθμός 5
Αμμώνιο	0,22	0,12	0,15	0,15	0,30
Χρώμα	10	23	26	9	5
Θολρότητα	<1				
Αγωγιμότητα	531	1015	720	530	515
pH	7,12	8,45	7,45	6,90	7,30
Νιτρικά (NO ₃)	8,0	4,0	3,0	3,5	8,4
Νιτρώδη(NO ₂)	0,011	0,007	0,008	0,015	0,015
Φωσφορικά(PO ₄)	0,70	0,040	0,185	0,040	0,083
Θερμοκρασία	21°C	22°C	22°C	21°C	21°C

Παρατηρήσεις: 1) Οι τιμές αμμωνιακών, νιτρικών, φωσφορικών και χρώματος κυμαίνονται αναλόγως της προόδου φωτοσύνθεσης και ανάπτυξης του φυτοπλαγκτού δεδομένης και της αντίστοιχης εποχικής διακύμανσης της ηλιοφάνειας.

Η περιορισμένη περατότητα των αποθέσεων στην πεδιάδα δεν ευνοεί την εισροή νερού και ρυπαντών από γεωργική χρήση στον καρστικό υδροφορέα.

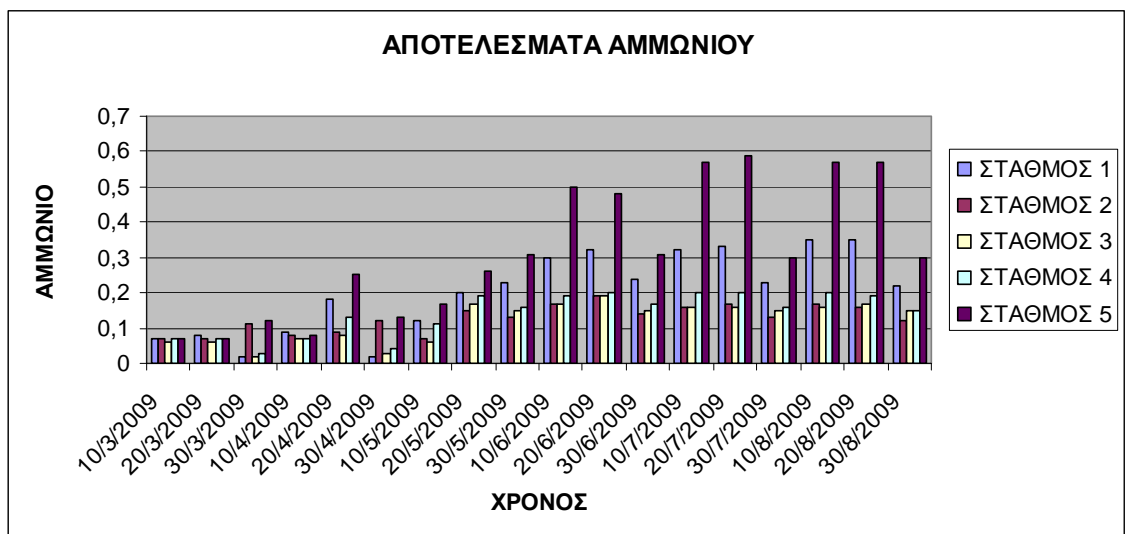
Στην περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης η κύρια δραστηριότητα είναι η κτηνοτροφία, νομαδική (γιδοπρόβατα) και σταβλισμένη (χοιροτροφεία). Η παρουσία της μέχρι σήμερα δεν έχει δώσει επιβαρυντικές για την ποιότητα των νερών ενδείξεις.

Η Ελληνική νομοθεσία δεν προβλέπει συγκεκριμένους περιορισμούς γύρω από υδροληπτικά έργα, πηγές κ.λπ. Ειδικά το ζήτημα της προστασίας καρστικών υδροφορέων παραμένει ανοικτό και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Cost Action 65).

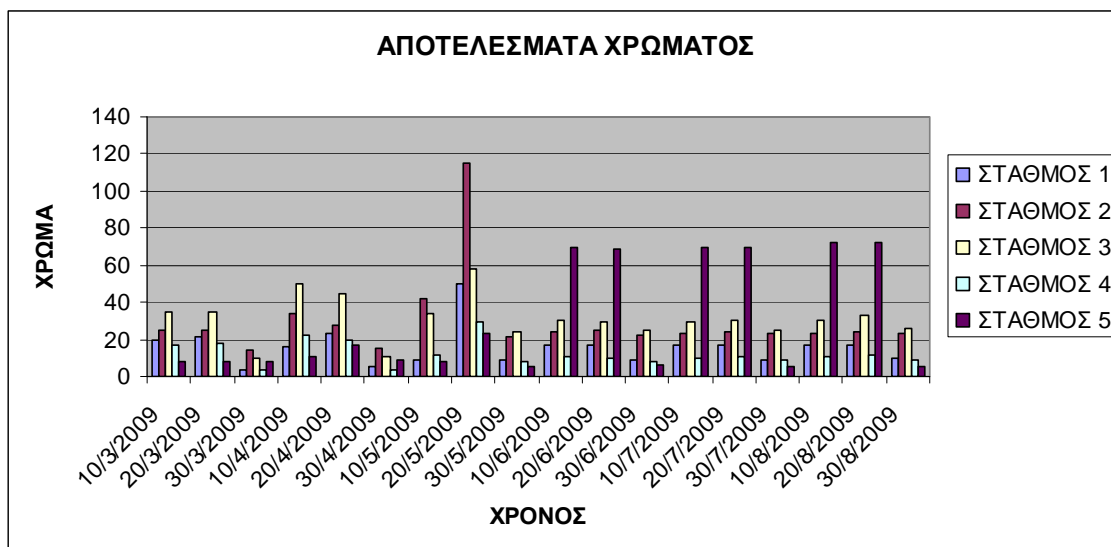
Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι σύμφωνα με την Unesco (1972) λύματα από κτηνοτροφικές δραστηριότητες πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 30m από το έργο

υδροληψίας. Στο Βέλγιο αντίστοιχες δραστηριότητες επιτρέπονται σε απόσταση μεγαλύτερη 300m, ενώ στην Ελβετία 100m (Καλλέργης, 1986).

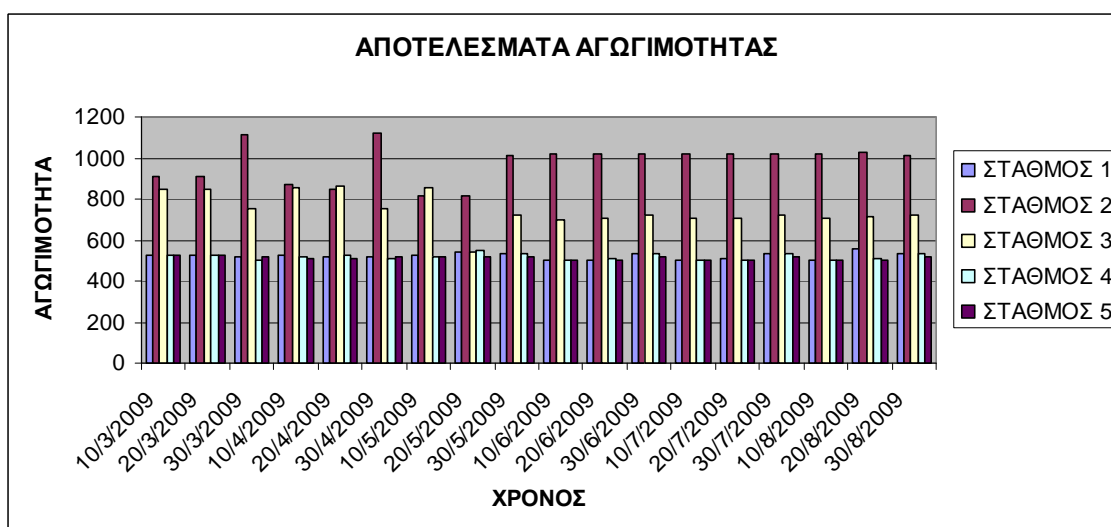
Η ιδιαιτερότητα του καρστικού μέσου είναι πως η ταχύτητα ροής είναι πολύ μεγάλη. Έτσι υπάρχει μεγάλη αραίωση των ρύπων, ενώ οι μηχανισμοί προσρόφησης, διήθησης κ.λπ που εξουδετερώνουν τα ρυπαντικά φορτία δεν εμφανίζονται παρά ελάχιστα. Συνεπώς, τα καρστικά νερά καθίστανται περισσότερο ευπρόσβλητα στη διαδικασία εισόδου και διακίνησης του ρύπου (Στουρνάρας, 1998). Για το λόγο αυτό, η λήψη μέτρων προστασίας στις καρστικές περιοχές αφορά την ευρύτερη λεκάνη τροφοδοσίας του υδροληπτικού έργου.



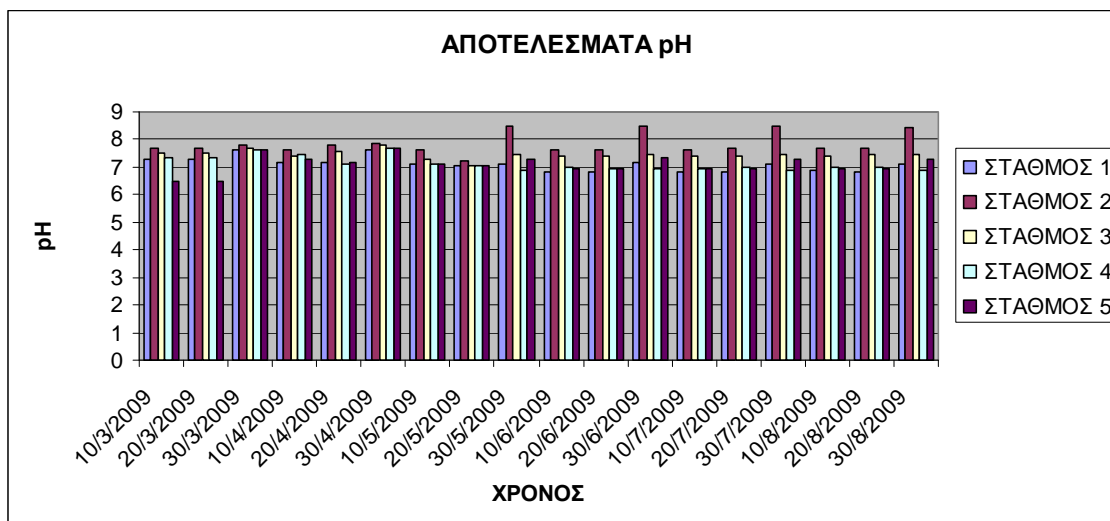
Σχήμα 5: Αποτελέσματα Αμμωνίου



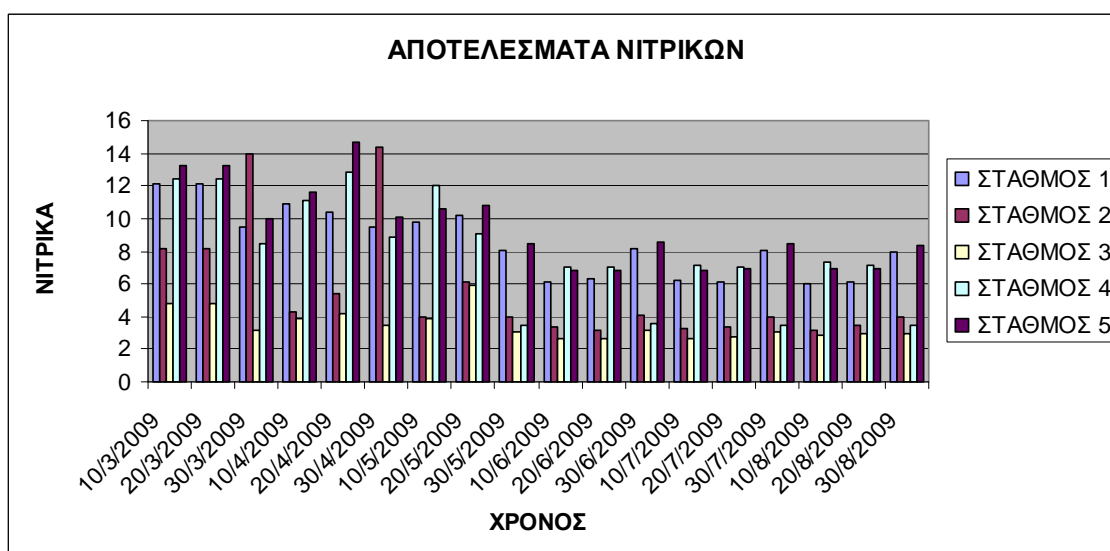
Σχήμα 6: Αποτελέσματα Χρώματος



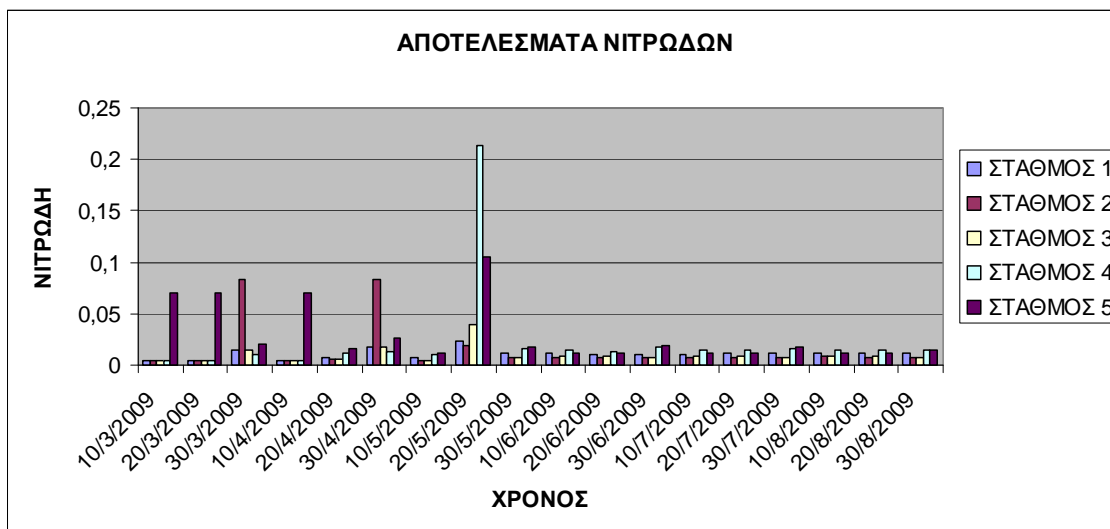
Σχήμα 7: Αποτελέσματα Αγωγιμότητας



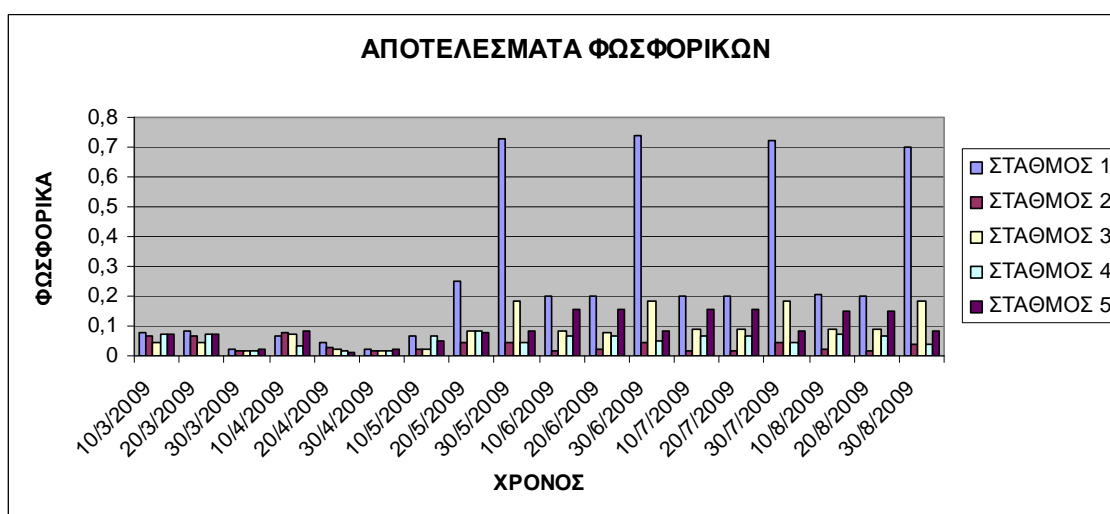
Σχήμα 8: Αποτελέσματα pH



Σχήμα 9: Αποτελέσματα Νιτρικών (NO_3)



Σχήμα 10: Αποτελέσματα Νιτρωδών (NO_2)



Σχήμα 11: Αποτελέσματα Φωσφορικών (PO_4)

3.8 Αποκατάσταση του υδατικού ισοζυγίου του έλους

Η ορθολογική χρήση του νερού, η αποκατάσταση της ροής και ο εμπλουτισμός του έλους με καθαρό νερό, είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες βιωσιμότητας του έλους. Τα μέτρα που προτείνονται αφορούν στην αποκατάσταση των πηγών και των καταβοθρών της λεκάνης απορροής, και τη δημιουργία ενός συστήματος τεχνητών λιμνών που να ενισχύουν τις υδατικές ανάγκες του έλους. Η ορθολογική χρήση των θηροφραγμάτων και η χρήση νέων συστημάτων (ψηφιακό σύστημα ελέγχου, στάγδην άρδευση), μπορούν να περιορίσουν τις υψηλές απώλειες νερού που προκύπτουν από την άρδευση των καλλιεργειών. Το μέτρο αυτό μπορεί να συνδυαστεί με τον επαναπροσδιορισμό του είδους των καλλιεργειών με βάση τις υδατικές απαιτήσεις.

3.9 Κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν το υδατικό ισοζύγιο της περιοχής

Το κύριο στοιχείο για την ταυτότητα της περιοχής του Έλους Μεταμόρφωσης είναι το νερό. Η παρουσία του ενδέχεται να επηρεαστεί ποσοτικά και ποιοτικά στα επόμενα χρόνια. Οι κύριοι παράγοντες μεταβολής μπορεί να είναι:

α) Κλίμα- Κλιματικές αλλαγές

Οι ενδείξεις για αλλαγή των κλιματικών δεδομένων παγκόσμια και στην Ελλάδα ειδικότερα, πυκνώνουν ενισχύοντας τις "απαισιόδοξες" απόψεις. Η πολυετής ξηρασία που έπληξε πολλές περιοχές της Ελλάδας κατά την περίοδο 1987-94 δημιούργησε ένα θεμελιακό ερώτημα που δεν έχει απαντηθεί και ούτε είναι δυνατό να απαντηθεί πριν περάσουν αρκετά χρόνια. Το ερώτημα αυτό μπορεί να διατυπωθεί ως εξής: Η διαδοχή των έξι έως οκτώ ξηρών ετών αποτελεί συγκυριακό φαινόμενο που υπάγεται στη συνήθη τυχαία διακύμανση των υδρολογικών μεγεθών, ή σηματοδοτεί μια μονιμότερη κλιματική μεταβολή, φυσική ή ανθρωπογενή. Πρέπει να σημειωθεί ότι, με βάση την

ανάλυση των δειγμάτων των απορροών πολλών υδρολογικών λεκανών της Ελλάδας, συνάγεται το συμπέρασμα ότι η στατιστική κατανομή της απορροής των ετών 1987-94 διαφέρει σημαντικά από αυτήν της προηγούμενης περιόδου, σε όλα τα συνήθη επίπεδα σημαντικότητας (Ναλμπάντης και συν., 1994). Ωστόσο αυτό δεν μπορεί να σηματοδοτεί αναγκαστικά τη συνέχιση του νεότερου υδρολογικού καθεστώτος και στο μέλλον, χωρίς όμως κάτι τέτοιο να μπορεί να αποκλειστεί. Άλλωστε σε πολλές περιπτώσεις και σε πολλά μέρη του πλανήτη έχουν διαπιστωθεί πολυετείς μετατοπίσεις του υδρολογικού καθεστώτος.

Το σενάριο, το οποίο επεκτείνει την πολύ μικρή μέση απορροή της οκταετίας 1986-87 έως 1993-94 σε μια πολύ μεγαλύτερη περίοδο, δεν μπορεί να θεωρηθεί ιδιαίτερα συντηρητικό, αν λάβει κανείς υπόψη την ξηρασία των προηγούμενων υδρολογικών ετών. Αναμφίβολα, δεν μπορεί να αγνοηθεί η πιθανότητα επανάληψης στο μέλλον του πιο πρόσφατου υδρολογικού καθεστώτος, χωρίς πάντως να μπορεί αυτή η πιθανότητα να προσδιοριστεί ποσοτικά. Εξ άλλου, η επαπειλούμενη κλιματική αλλαγή, για την οποία πολλή έρευνα γίνεται τελευταία, οδηγεί σε πιο προσεκτικές εκτιμήσεις, οι οποίες δεν πρέπει να στηρίζονται αποκλειστικά στην παραδοχή ενός στάσιμου υδροκλιματικού καθεστώτος.

Για την ορθή εκτίμηση της κατάστασης των υδατικών πόρων της Θεσσαλίας σημασία έχει η αξιοποίηση των δεδομένων της έμμονης ξηρασίας της περιόδου 1986-92. Στην Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής Αχελώου (ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ, 2001) συγκρίνονται οι τιμές των μέσων υψών επιφανειακής βροχόπτωσης και απορροής των περιόδων (α) 1960-61 έως 1985-86 και (β) 1986-87 έως 1992-93, σε χαρακτηριστικές θέσεις της Θεσσαλίας. Ως προς το ύψος των κατακρημνισμάτων παρατηρείται μείωση η οποία κυμαίνεται γύρω στο 10% και

παρουσιάζει σχετικά ομοιόμορφη γεωγραφική κατανομή. Εξαίρεση αποτελούν τα δείγματα της λεκάνης του Ενιπέα (Σκοπιά και Αμπελιά), τα οποία εμφανίζουν μια μικρή αύξηση. Αντίθετα, μεγαλύτερη και πολύ πιο ανομοιόμορφη είναι η μείωση που παρατηρείται στα δείγματα απορροής, τα οποία ωστόσο είναι λιγότερο αξιόπιστα σε σχέση με αυτά της βροχόπτωσης, διότι βασίζονται σε πρωτογενή πληροφορία με μικρότερα μήκη. Τα παραπάνω συμπεράσματα συμφωνούν με τα αντίστοιχα της μελέτης του ΕΜΠ/ΤΥΠΥΘΕ ((Ναλμπάντης και συν., 1994)). Στη μελέτη αυτή εξετάστηκε κατά πόσο μεταβλήθηκε η στατιστική εικόνα τριών αντιπροσωπευτικών υδρολογικών μεγεθών του υδατικού διαμερίσματος της Θεσσαλίας (σημειακή βροχόπτωση, επιφανειακή βροχόπτωση και απορροή) κατά την περίοδο της ξηρασίας.

Η εμπειρία της τελευταίας δεκαετίας από τη διακύμανση της στάθμης του έλους και των παροχών των πηγών, καθώς και των γεωτρήσεων αναδεικνύει την ανάγκη συντηρητικότερης διαχείρισης των υδατικών πόρων γύρω από το έλος, σε συνάρτηση με το ευρύτερο υδατικό ισοζύγιο (Δυτική θεσσαλική πεδιάδα). Ανεξάρτητα από την ερμηνεία-θεώρηση για τα αίτια των αλλαγών αυτών (κλιματικοί κύκλοι ή ανθρωπογενείς παρεμβάσεις) το πρόβλημα εμφανίζεται να αποκτά μεγαλύτερες διαστάσεις.

Συνεπώς στο μελλοντικό αναπτυξιακό σχεδιασμό πρέπει να αντιμετωπίζεται το ενδεχόμενο των δυσμενών επιπτώσεων (κυρίως συχνότερη εμφάνιση ξηρασίας - πλημμυρών).

β) Καλλιέργειες - Αρδεύσεις – Διαχείριση υδατικών πόρων

Το υπόγειο υδατικό απόθεμα του θεσσαλικού κάμπου (ανατολική και δυτική θεσσαλική πεδιάδα) βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση. Η παρατηρούμενη ταπείνωση του υδροφόρου ορίζοντα και η αδυναμία αναπλήρωσης των αποθεμάτων υποχρεώνουν

σε άμεση- μεσοπρόθεσμη λήψη αποφάσεων και δράσεων. Στο πρόσφατο παρελθόν ως μόνη λύση στο αρδευτικό πρόβλημα είχε και έχει προβληθεί η εισροή νερού από την Δυτική Ελλάδα (εκτροπή Αχελώου). Η επανασύσταση της λίμνης Κάρλας (Βοιβήζ) στα ανατολικά αποτελεί ελπιδοφόρα παρέμβαση και δείγμα αναστροφής της τάσης για περισσότερη καλλιεργούμενη γη. Η μείωση των καλλιεργειών, άρα και αρδευόμενων εκτάσεων αποτελεί μία θεωρητική λύση με προφανείς πρακτικές (κοινωνικές, οικονομικές κ. α.) επιπτώσεις. Η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών προς λιγότερο υδροβόρα γεωργικά προϊόντα από το βαμβάκι είναι ευφικταία. Οι προϋποθέσεις επιτυχίας ενός τέτοιου εγχειρήματος είναι πολύπλοκες. Η διαφαινόμενη προοπτική περιορισμού των επιδοτήσεων από την Ε. Ε. αναμένεται να πιέσει όλους του εμπλεκόμενους (αγρότες, συνεταιρισμούς, Κεντρική και Τοπική Αυτοδιοίκηση, επιστημονικούς φορείς, εμπόριο και βιομηχανία).

Εστιάζοντας στο έλος Μεταμόρφωσης, διαπιστώνεται ότι η προοπτική διατήρησής του προμηνύεται αρκετά δύσκολη, όσο ο ρυθμός ελάττωσης των υπόγειων νερών συνεχίζεται αυξανόμενος. Με δεδομένη την πλημμελή παρακολούθηση ανόρυξης και λειτουργίας στην ευρύτερη και στη γύρω από το έλος Μεταμόρφωσης περιοχή (όπως και στην υπόλοιπη επικράτεια), οι "φλέβες" που τροφοδοτούν τον ελώδη χώρο στεγνώνουν.

Υπενθυμίζεται ότι κινδυνεύει η τροφοδοσία του Δήμου Παλαμά (πηγές ύδρευσης και γεώτρηση). Το πρόβλημα αυτό ενδέχεται να λυθεί με επέκταση του δικτύου από την λίμνη Πλαστήρα ή άλλη πρόσφορη πηγή. Όμως το επιφανειακό υδάτινο απόθεμα του έλους δύσκολα μπορεί να διατηρηθεί στα σημερινά όρια, καθώς εκτός των γεωτρήσεων, η άρδευση με επιφανειακά νερά (απευθείας άντληση από το έλος) επιδεινώνει το έλλειμμα νερού. Οι πηγές που εκφορτίζουν τα υπόγεια νερά στην

περίμετρο του Κουρτίκιου όρους ακόμη και με περιοδική λειτουργία παρουσιάζουν όλο και μεγαλύτερη περίοδο στέρησης.

γ) Γεωμορφολογία

Η παρουσία στάσιμων νερών, ανεξάρτητα από τις παροχές των πηγών, μπορεί να διατηρηθεί στο βαθμό που:

- ι) ο όγκος της ρηχής αυτής λεκάνης παραμένει σταθερός,
- ιι) δεν μεταβάλλεται η αποστράγγιση και
- ιιι) δεν μεταβάλλεται η "όχθες" του έλους (κλίση και συνέχεια αυτών).

Επομένως, κάθε προσπάθεια εκχωμάτωσης ή χωματουργικής διαμόρφωσης πρέπει να αντιμετωπίζεται με βάση τα παραπάνω.

Η λειτουργία των αποστραγγιστικών έχει περιορίσει δραματικά την κατακλιζόμενη περιοχή. Η περαιτέρω λειτουργία τους πρέπει να στοχεύει στην κατ' ελάχιστον διατήρηση των σημερινών ορίων της υδάτινης επιφάνειας.

δ) Κτηνοτροφία

Στην ανατολική πλευρά του Κουρτίκιου και στον πεδινό χώρο προς την Μεταμόρφωση είναι εγκατεστημένα ποιμνιοστάσια και χοιροτροφεία. Πρόκειται για μικρές εγκαταστάσεις χωρίς σύγχρονη υποδομή. Η βοσκή αιγοπροβάτων πάνω στον ανθρακικό όγκο του Κουρτίκιου ενδέχεται να επηρεάσει τα υπόγεια νερά. Ευπαθέστερη περιοχή προσβολής θεωρείται η περιβάλλουσα την υδρευτική γεώτρηση και εγκατάσταση υδατομάστευσης του Δήμου Παλαμά. Τα λύματα των χοιροτροφείων δεν αναμένεται να επηρεάσουν την ποιότητα νερού στην παραπάνω γεώτρηση. Αντίθετα, η έκπλυση των λυμάτων προς το έλος θεωρείται δεδομένη.

ε) Βιομηχανία - Λατομεία

Στην γύρω περιοχή δεν υπάρχουν βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Η μελλοντική εγκατάσταση και λειτουργία τους στο βαθμό που δεν λειτουργεί ανταγωνιστικά ως προς τις υδατικές απαιτήσεις της παρουσίας του έλους και με την προϋπόθεση τήρησης των υπαρχόντων κανονισμών αερίων εκπομπών δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα των νερών. Αρνητικές επιπτώσεις αναμένεται όμως να επιφέρει στην αισθητική του τοπίου και στην αλλοίωση της ταυτότητάς του.

Η εγκατάσταση λατομείων στο Κουρτίκιο αποτράπηκε στο παρελθόν για λόγους προστασίας αρχαιοτήτων. Απαγορευτική για την εγκατάσταση τέτοιων δραστηριοτήτων είναι η υψηλή εκπομπή σκόνης, η πιθανότητα απόφραξης των υπόγειων όγκων νερού με αποτέλεσμα την στείρευση των πηγών, λόγω χρήσης εκρηκτικών, καθώς και η αλλοίωση της αισθητικής του τοπίου.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις σε συνδυασμό με τα όσα αναφέρονται σε προηγούμενα κεφάλαια αναδεικνύουν τις δυσκολίες προστασίας ενός περιορισμένου υδάτινου οικοσυστήματος που περικλείεται από μία ευρεία υδρολογική - υδρογεωλογική λεκάνη.

Στο πλαίσιο της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής δεν είναι δυνατό να προταθούν λύσεις για την ευρύτερη περιοχή. Οι προτάσεις που διατυπώνονται στην συνέχεια αφορούν μέτρα και δράσεις που αναφέρονται στην Τοπική Αυτοδιοίκηση, τον φορέα διαχείρισης και τις τοπικές υπηρεσίες.

Με στόχο την ελαχιστοποίηση των διαφαινόμενων κινδύνων:

- 1) Σε ότι αφορά τις αρδεύσεις κάθε φιλική και δυνατή τεχνολογία/τεχνογνωσία προς την εξοικονόμηση του νερού πρέπει να ενισχυθεί (οικονομικά κίνητρα, εκπαίδευση υποστήριξης εφαρμογής). Με δεδομένο την αροτριάα καλλιέργεια, η εφαρμογή συστημάτων άρδευσης με καταιονισμό θεωρείται βέλτιστη υπό την

προϋπόθεση ποτίσματος τις απογευματινές - νυκτερινές ώρες για την αποφυγή έντονης εξάτμισης. Μελλοντική αναδιάρθρωση των καλλιεργειών ενδεχομένως να επιτρέψει τεχνολογίες στάγδην άρδευσης με θεαματικότερα αποτελέσματα ως προς την εξοικονόμηση νερού.

- 2) Η ανόρυξη γεωτρήσεων στην περίμετρο του Κουρτίκιου πρέπει να αποτραπεί. Επίσης, στη γύρω περιοχή πρέπει να ελέγχονται ως προς το βάθος και τον υδροφόρο που εκμεταλλεύονται. Οι παραπάνω αρμοδιότητες αφορούν την ΥΕΒ, τον Δήμο Παλαμά (Υδρευόμενος πληθυσμός) και τον φορέα διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής.
- 3) Περιμετρικά της υδροληψίας Παλαμά πρέπει να αποτραπεί η βοσκή σε ακτίνα (50m) ώστε να αποφευχθεί η μόλυνση από κοπριές.
- 4) Σε ότι αφορά την εγκατάσταση ποιμνιοστασίων και ιδίως των δύο (2) χοιροτροφείων η διαχείριση των αποβλήτων τους είναι κρίσιμη παράμετρος για την διατήρηση της ποιότητας των υπόγειων και κυρίως των επιφανειακών νερών.
- 5) Η έκπλυση κοπριών ακολουθεί την κλίση και της ασυνέχειας του εδάφους καταλήγοντας στον πεδινό χώρο επιφανειακά στο έλος, ενώ στο λόφο οδηγείται στα υπόγεια νερά.
- 6) Η παρουσία των ως σήμερα εγκαταστάσεων δεν τεκμηριώνεται ως επιβαρυντική. Το ενδεχόμενο μελλοντικής επέκτασης και αύξησης των εγκαταστάσεων αυτών εκτιμάται ως ανησυχητικό για την ποιότητα των νερών.

3.10 Προτάσεις αντιμετώπισης των πιθανών προβλημάτων και ορθολογική διαχείριση του υδατικού δυναμικού της περιοχής του έλους

Μερικά από τα πλεονεκτήματα της διαχείριση Έλους Μεταμόρφωσης ως ταμιευτήρα πλημμυρικών νερών είναι η αντιπλημμυρική προστασία, η βελτίωση του μικροκλίματος με αύξηση της υγρασίας και ρύθμιση των ακραίων θερμοκρασιών, η διατήρηση πληθυσμών φυτών και ζώων που είναι πολύτιμα για τις καλλιέργειες και την περιβαλλοντική εκπαίδευση (Council of Europe, 1989). Η διαχείριση μπορεί, επίσης, να στοχεύει στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών υδρολογίας και βλάστησης που να ευνοούν την πανίδα (Χατζηλάκου, 1999α : Χατζηλάκου, 1999β).

Στους ποταμούς του Ν. Καρδίτσας έχουν κατασκευαστεί πολλά έργα τόσο για λόγους αντιπλημμυρικής προστασίας, όσο και για αρδευτικούς σκοπούς. Τα υφιστάμενα έργα χρειάζονται πολλές συμπληρώσεις, ενώ ορισμένα από αυτά έχουν κατασκευαστεί αυθαίρετα χωρίς προηγούμενο σχεδιασμό και αξιολόγηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία τους στους ποταμοχειμάρρους και συλλεκτήρες της περιοχής. Χαρακτηριστικά αναφέρονται τα υπάρχοντα πρόχειρα (χωμάτινα η λιθόρριπτα), αλλά και τα χαρακτηριζόμενα ως μόνιμα αρδευτικά φράγματα, που σε ορισμένες περιπτώσεις δημιουργούν ιδιαίτερα δυσμενείς συνθήκες ροής σε τμήματα του υδρογραφικού δικτύου του Ν. Καρδίτσας.

Αναλυτικότερα οι προτάσεις μπορούν να διακριθούν ως εξής:

Α) Ο ποταμός Καλέντζης: Στα πλαίσια συμπληρωματικών αντιπλημμυρικών έργων πεδιάδων Καρδίτσας προτείνονται:

- 1) Έργα διαπλάτυνσης - εκβάθυνσης σε τμήματα της χαμηλής κοίτης και έργα προστασίας σε θέσεις υψηλών ταχυτήτων.
- 2) Καθαίρεση ορισμένων υφιστάμενων γεφυρών ανεπαρκούς διατομής και αντικατάστασή τους με νέες, κατά κανόνα σε υψηλότερη στάθμη.

3) Έργα συμπλήρωσης - υπερύψωσης υφιστάμενων αναχωμάτων και κατασκευής νέων αναχωμάτων και εξωτερικής παράταφρου (για τη συλλογή των υδάτων διήθησης) σε τμήματα των ποταμών και συλλεκτήρων.

4) Κατασκευή τοπικών αναχωμάτων - φραγμάτων εκτροπής για την κατάργηση μαιανδρισμών των ποταμών.

B) Διαχείριση επιφανειακών νερών

Στην εγκιβωτισμένη κοίτη του Καλέντζη και ανάντη της γέφυρας Μαραθέας-Μεταμόρφωσης καταλήγουν τα δύο στραγγιστικά κανάλια του έλους. Το ένα έχει διεύθυνση B- N παράλληλα με το Τιτάνιο όρος, και το άλλο A- Δ περνά νότια της εκκλησίας του Σωτήρος. Μια στραγγιστική τάφρος περιβάλλει το λόφο από ΝΑ-υδροληψία Παλαμά, ΝΔ- ΒΔ- ΒΑ- Μεταμόρφωση του Σωτήρος. Τα κανάλια μέσω τεχνικού διαστάσεων 6.5 m x 2.5 m, κάτω από το ανάχωμα του Καλέντζη καταλήγουν στην κοίτη του.

Στον Καλέντζη κατασκευάζεται κάθε χρόνο από την κοινότητα Μεταμόρφωσης πρόχειρο χωμάτινο φράγμα για υδροληψία με σκοπό την άρδευση. Το φράγμα συνήθως κατασκευάζεται κατάντη της γέφυρας Μαραθέας- Μεταμόρφωσης. Επίσης κατασκευάζεται μικρότερο φράγμα στην εκβολή του καναλιού στον ποταμό και κατάντη του τεχνικού του αναχώματος ώστε να διατηρούνται τα νερά στην κοίτη του ποταμού. Αμφότερα τα φράγματα πρέπει να καθαιρούνται μετά το τέλος της αρδευτικής περιόδου για την αποφυγή πλημμυρών από την παρεμπόδιση των νερών να αποχετευτούν στον ποταμό.

Στον Καλέντζη βρίσκονται σε εξέλιξη έργα αντιπλημμυρικής προστασίας με στόχο την αποφυγή πλημμυρών και εξασφάλιση αρδευτικού νερού. Στα πλαίσια της μελέτης αντιπλημμυρικών έργων (ΥΔΡΕΤΜΕ, 1992) προτείνεται ανύψωση των

αναχωμάτων στον Καλέντζη και στη μελέτη συμπληρωματικών τεχνικών έργων σε ποταμούς και συλλεκτήρες του νομού Καρδίτσας (Λαζαρίδης, 1999), έχουν μελετηθεί μόνιμα φράγματα υδροληψίας για την αντικατάσταση όλων των πρόχειρων κατασκευών που χρησιμοποιούνται σήμερα. Στον Καλέντζη και αμέσως ανάντη της γέφυρας Μαραθέας- Μεταμόρφωσης και κατάντη της συμβολής της τάφρου του έλους στον ποταμό προτείνεται η κατασκευή μόνιμου φράγματος.

Γ) Δημιουργία φραγμάτων για τη συγκράτηση νερού στο έλος

Το ανωτέρω έργο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγκράτηση του νερού στον ποταμό και με κατάλληλα έργα εκβάθυνσης της τάφρου για τον εμπλουτισμό του έλους. Επίσης για να συγκρατούνται στο έλος και να μην καταλήγουν στον Καλέντζη μπορεί να κατασκευαστεί φράγμα συγκράτησης των νερών του έλους. Το φράγμα συγκράτησης των νερών του έλους μπορεί να είναι είτε μια χωμάτινη προσωρινή κατασκευή, που να καθαιρείται κάθε χρόνο, στην ίδια θέση και με την ίδια διαδικασία που γίνεται και σήμερα, είτε κάποια πιο μόνιμη κατασκευή. Για λόγους αισθητικούς και αποφυγής κατασκευής μεγάλων τεχνικών έργων που τραυματίζουν το τοπίο μπορεί να ενταχθεί στο πλαίσιο του τεχνικού του αναχώματος του Καλέντζη.

Για την αποφυγή μεγάλου κόστους και μεγάλης παρέμβασης στο τοπίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν βάση το υφιστάμενο τεχνικό και πάνω σε αυτό να προσαρμοστεί μεταλλική κατασκευή με θυροφράγματα. Η όλη κατασκευή είναι σχετικά απλή και μπορεί να κατασκευαστεί από τοπικά συνεργεία. Ο μηχανισμός ανύψωσης πρέπει να εγκατασταθεί πάνω από τη στάθμη του έλους και δίπλα στο δρόμο, ώστε η πρόσβαση και ο χειρισμός να είναι ευχερής.

Δ) Διάνοιξη καναλιού σύνδεσης με τον Καλέντζη

Το ανωτέρω έργο συμβάλει στη συγκράτηση του νερού στον ποταμό. Η στάθμη του «ταμιευτήρα» που δημιουργείται βρίσκεται στο υψόμετρο της παγκίνας του ποταμού, δηλ. του περιβάλλοντος εδάφους. Με κατάλληλα έργα: μικρή ανύψωση της στάθμης του ταμιευτήρα, διευθετήσεις της παγκίνας για την αποφυγή μεγάλων κατακλύσεων και εκβάθυνση της υφιστάμενης τάφρου την καλοκαιρινή περίοδο, οπότε και η παροχή των πηγών μειώνεται σημαντικά μπορεί να επιτευχθεί μερικός εμπλουτισμός του έλους από τον Καλέντζη. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι θερινές παροχές που διέρχονται από τον Καλέντζη δεν είναι αποκλειστικά απορροές της λεκάνης του, αλλά κυρίως νερά που διοχετεύονται από το φράγμα Ταυρωπού για την άρδευση τόσο της πεδιάδας της Καρδίτσας όσο και της Λάρισας. Μια μικρή παροχή που είναι απαραίτητη για την αντιστάθμιση της εξάτμισης από το έλος και της διατήρησης της ισορροπίας δεν δημιουργεί μεγάλα προβλήματα.

Ε) Διάνοιξη καναλιών και δημιουργία μικρότερων λιμνών (Σχήμα 4)

Όπως φαίνεται στο χάρτη διαχείρισης και ανάδειξης είναι επιθυμητή η δημιουργία μικρότερων συγκεντρώσεων νερού για οικολογικούς λόγους. Τα έργα αυτά είναι περιορισμένης κλίμακας και δε δημιουργούν προβλήματα στο έλος. Μπορεί επίσης να δημιουργηθεί αβαθής τάφος με καλαμιώνες, περιφερειακά του έλους και για την προστασία του έλους από το οργανικό φορτίο που εκπλύνεται από τις γειτονικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, για να καταλήγουν τα στραγγίδια και να γίνεται φυσική επεξεργασία.

Προτείνεται για άμεση εφαρμογή η δημιουργία ενός αριθμού μικρών συγκεντρώσεων νερού για οικολογικούς λόγους. Αρχικά, προτείνεται να δημιουργηθούν πιλοτικά 10 τέτοιες μικρές υδατοσυλλογές. Η κάθε μια μπορεί να καλύπτει επιφάνεια 200 m^2 . Η συνολική έκταση που καλύπτουν οι υδατοσυλλογές είναι

2000 m². Προτείνεται αυτές να εγκατασταθούν σε θέσεις σχετικά κοντά στη ζώνη των καλαμιώνων ή κοντά στα σημεία όπου το υγρό στοιχείο είναι εμφανές. Σκοπιμότητα αυτού είναι να μπορεί να γίνει ευκολότερα εποίκισμός των υδρόβιων ειδών από τους προϋπάρχοντες πληθυσμούς στις νέες νεροσυλλογές και, παράλληλα, να μπορεί αυτές να πληρώνονται με νερό, εκτός από τα νερά της βροχής, από τον υδροφόρο ορίζοντα του παρακείμενου υγροτόπου.

Στ) Παρακολούθηση των υδάτων του έλους

Η μεθοδολογία της παρακολούθησης του έλους Μεταμόρφωσης Σωτήρος περιλαμβάνει: την επιλογή των μετρήσιμων παραμέτρων, τον τύπο των σχεδίων δειγματοληψίας, τη χωρική κατανομή των σταθμών δειγματοληψίας, τη συχνότητα των δειγματοληψιών και την ανάλυση των δεδομένων.

Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται σε σταθερούς σταθμούς, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την εκτίμηση μακροπρόθεσμων τάσεων. Οι σταθμοί τοποθέτησης των μόνιμων μετρήσεων ποιότητας που προτείνονται για την περιοχή του έλους είναι πέντε.

- 1) ο αριθμός τους να είναι επαρκής, ώστε η μελέτη να καλύψει τις αντιπροσωπευτικές τουλάχιστον θέσεις του έλους.
- 2) να βρίσκονται κοντά σε πιθανές πηγές ρύπανσης και
- 3) να είναι εύκολη η πρόσβαση σε αυτούς.

Οι θέσεις που προτείνεται να τοποθετηθούν οι μετρήσεις είναι οι εξής:

I) Θέση κοντά στον καλαμιώνα, κοντά στη γεώτρηση υδροδότησης του Παλαμά
ΣΤΑΘΜΟΣ «1».



Εικόνα 3: Σταθμός 1

II) Θέση 1ος τεχνητός υγροβιότοπος – ΣΤΑΘΜΟΣ «2».



Εικόνα 4: Σταθμός 2

III) Θέση 2ος τεχνητός υγροβιότοπος – ΣΤΑΘΜΟΣ «3».



Εικόνα 5: Σταθμός 3

IV) Θέση κοντά στο γεφυράκι του έλους, όπου ο υγρότοπος διατηρεί ικανοποιητικό βάθος νερού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους – ΣΤΑΘΜΟΣ «4».



Εικόνα 6: Σταθμός 4

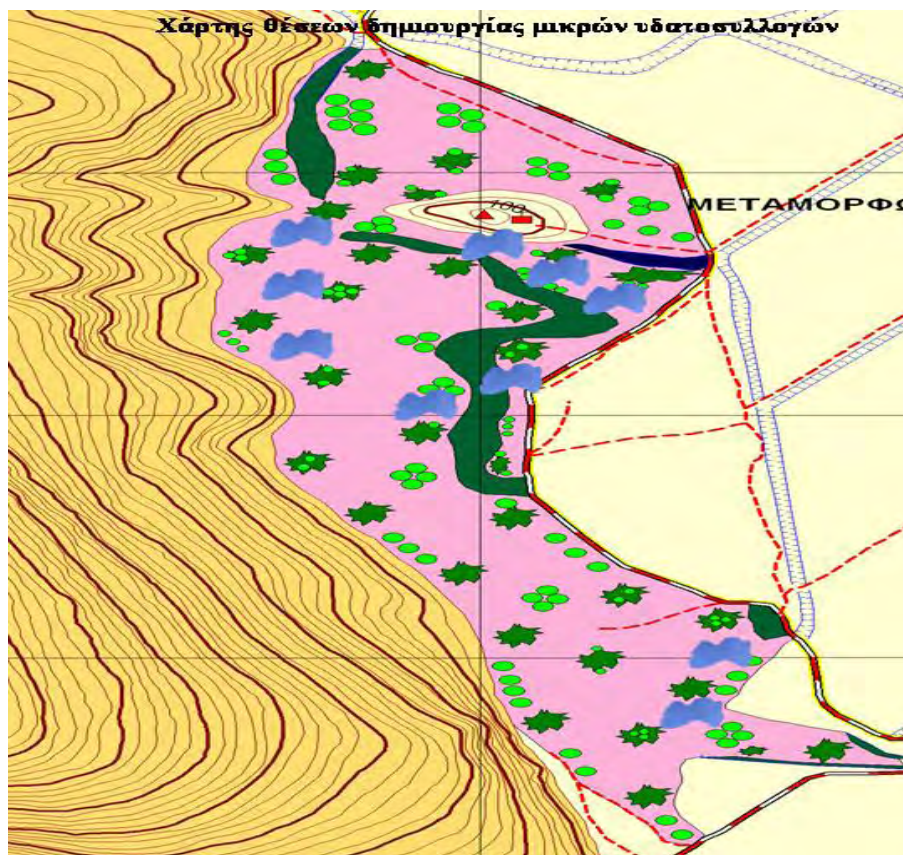
V) Θέση των πηγών (μάτια), μεταξύ του υπάρχοντος αναψυκτηρίου και της εκκλησίας της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος – ΣΤΑΘΜΟΣ «5».



Εικόνα 7: Σταθμός 5

Z) Διαχείριση ρύπανσης – αποβλήτων. Η προστασία του υδάτινου όγκου και των παρά του έλους εκτάσεων από ρυπογόνους παράγοντες απαιτεί νέες υποδομές και μέτρα ελέγχου. Ορισμένα ενδεικτικά προτεινόμενα μέτρα διαχείρισης των ρύπων και αποβλήτων που καταλήγουν στο έλος είναι: ο έλεγχος της κτηνοτροφικής ρύπανσης που καταλήγει στον υδροφόρο ορίζοντα, ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα για την ορθολογική χρήση των γεωργικών φαρμάκων και λιπασμάτων και ο αυστηρός έλεγχος χρήσης από ειδικευμένους επιστήμονες (γεωπόνους), η απομάκρυνση της ρυπογόνου

λάσπης από τον πυθμένα του έλους με το σκαπτικό μηχάνημα και η τοποθέτηση μηχανισμών κατακράτησης και απομάκρυνσης των επιπλεόντων αντικειμένων.



Σχήμα 12: Χάρτης θέσεων δημιουργίας μικρών υδατοσυλλογών

3.11 Προτάσεις ανάδειξης της περιοχής

Πέρα από τα μέτρα διαχείρισης είναι αναγκαίο να γίνουν και κάποιες άλλες ενέργειες για την ανάδειξη της περιοχής όπως :

1. Δημιουργία μονοπατιών για οργάνωση της κίνησης των επισκεπτών.
2. Χρήση ποδηλάτου στα μονοπάτια ως τρόπος ήπιας περιήγησης για γνωριμία με το βιότοπο και για αναψυχή.

3. Τοποθέτηση πινακίδων στην γύρω περιοχή με σκοπό την ενημέρωση του κοινού για την ύπαρξη του έλους και το πώς μπορεί να προσεγγιστεί.
4. Κατασκευή παρατηρητηρίου στο ύψωμα δυτικά του έλους.
5. Δημιουργία περιπτέρου ενημέρωσης του κοινού στο παρακείμενο αλσύλιο της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος.
6. Κατασκευή αίθουσας επιμόρφωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που μπορεί να χρησιμεύσει για μελέτη και έρευνα μαθητών και φοιτητών.
7. Αναβάθμιση του ήδη υπάρχοντος αναψυκτηρίου.
8. Εκπαίδευση ατόμων για ξενάγηση στην περιοχή.
9. Προβολή της περιοχής μέσω των τοπικών μέσων ενημέρωσης.

3.12 Γενικές παρεμβάσεις στην ευρύτερη περιοχή

Πέρα από τις συγκεκριμένες προτάσεις που αφορούν στην ανάπτυξη και αναδιαμόρφωση των ανοικτών χώρων, η παρέμβαση στην παρά του έλους ζώνη είναι σκόπιμο να περιλαμβάνει και ορισμένες δράσεις που να αφορούν στο σύνολό της και στη βελτίωση των χαρακτηριστικών της ευρύτερης περιοχής:

A) Κυκλοφοριακές ρυθμίσεις. Η μετακίνηση με το αυτοκίνητο πρέπει να περιορίζεται μέχρι το σημείο εισόδου στον οικότοπο όπου και έχει δημιουργηθεί ο χώρος στάθμευσης – parking. Στη συνέχεια η μετακίνηση μπορεί να γίνεται είτε με τη χρήση ποδηλάτου είτε με τα πόδια.

B) Μέσα μεταφοράς. Ο περιορισμός της κυκλοφορίας οχημάτων στην ζώνη του έλους να ενισχυθεί με τη δημιουργία ενός δικτύου δημόσιων μέσων μεταφοράς, που να καλύπτουν τις ανάγκες μετακίνησης στην ευρύτερη περιοχή. Προτείνεται η χρήση μικρών λεωφορείων, που να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μορφές ενέργειας και που να

πραγματοποιούν διαδρομές ξεκινώντας από συγκεκριμένα σημεία της πόλης, συνδέοντας όλη την περιοχή. Η δωρεάν χρήση των λεωφορείων μπορεί να εξασφαλιστεί με τα ανταποδοτικά έσοδα από τους χώρους στάθμευσης. Προτείνεται επίσης η προμήθεια ποδηλάτων, τα οποία να διανέμονται στους ενδιαφερόμενους από τα σημεία των χώρων στάθμευσης και μέσω της νέας χάραξης ενός ποδηλατόδρομου να μπορούν να κυκλοφορούν σε όλο το μήκος της περιοχής.

Γ) Φυτεύσεις. Στη έκταση του οικοπάρκου οι παρεμβάσεις φύτευσης πρέπει να περιοριστούν στο ελάχιστο, με σκοπό να συμβάλουν στη φυσική εγκατάσταση και την οικολογική διαδοχή.

Η βοσκόμενη έκταση του λόφου είναι περίπου 3.600 στρ. και σήμερα καλύπτεται με πολύ αραιά κυρίως θαμνώδη και κάποια δενδρώδη βλάστηση. Στις Δ, Ν, και ΝΔ πλευρές του λόφου η κατάσταση είναι ακόμη τραγικότερη, επειδή πέρα από τις απόκρημνες θέσεις, ο παράγοντας νερό είναι κρίσιμος, τα όποια εδάφη κατάξηρα και η λίγη βλάστηση περιορίζεται σε ελάχιστους θάμνους.

Υπάρχουν επομένως στην περιοχή σε νανώδη μορφή και κατάσταση αρκετά είδη δένδρων που σήμερα δεν φαίνονται, γιατί κάθε χρόνο τρώγονται από τα ζώα οι νεαροί τους βλαστοί. Τα δένδρα αυτά μετά την απομάκρυνση της βόσκησης σίγουρα μπορούν να αναλάβουν και να μεγαλώσουν κανονικά, γι αυτό και προτείνεται περίοδος ηρεμίας του λόφου «Τιτάνιο» μέχρι και 5 ετών.

Στην κυρίως έκταση του έλους – κύριος κλάδος - καθώς και στους καλαμώνες που περιβάλλονται απ' αυτή, οι ανορθωτικές επεμβάσεις πρέπει είναι εντονότερες, λεπτομερέστερα σχεδιασμένες για να προσφέρουν πολλαπλές ευκολίες και δυνατότητες χρήσης και αξιοποίησης.

Συγκεκριμένα σ' ότι αφορά στη βλάστηση αυτή πρέπει σ' όλη την έκταση, εκτός από τον μικρό λοφίσκο γύρω από την Μονή, να επανεγκατασταθεί. Εννοείται βέβαια ότι τα λίγα δένδρα που υπάρχουν διάσπαρτα στην περιοχή του έλους πρέπει διατηρηθούν και να ενσωματωθούν μέσα στις νέο- εγκαθιστάμενες ομάδες πράσινου. Η εγκατάσταση μπορεί να γίνει σε μικρές ομάδες, λόχμες ή συδενδρίες δένδρων και θάμνων σε επιλεγμένες θέσεις, κατανεμημένες σ' ολόκληρη την έκταση του έλους. Σε κάθε όμως περίπτωση η ομάδα μπορεί να αποτελεί μια ενότητα βλάστησης με ιδιαίτερα οικολογικά χαρακτηριστικά, ικανή να φιλοξενήσει πλούσια πανίδα και να αποτελέσει αντικείμενο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ενημέρωσης. Οι ομάδες αυτές αποτελούν σε σύντομο χρόνο οικολογικές φωλιές με πολλαπλό ενδιαφέρον. Μεταξύ των ομάδων πρέπει να παρεμβάλλονται λιβαδικές εκτάσεις, με ανανεωμένη και αναβαθμισμένη πλέον σύνθεση (*Thero- Brachypodietea*), ώστε να δημιουργούνται ευχάριστες και αισθητικά ενδιαφέρουσες τοπιακές εναλλαγές.

Προτείνονται είδη, κατά κύριο λόγο υδροχαρή έως υγρόφιλα και συγκεκριμένα: πλατάνια (ανατολικό), ασπρόλευκες, μαύρη λεύκη (καβάκι), ιτιές (λευκή, βαβυλωνιακή, εύθραυστη, ελαίαγνος κ. ά.), σκλήθρο, χνοώδης ποδισκοφόρος δρυς, νεροφράξοι, φτελιές, σορβιές (οικιακή, των πτηνών), μελικουκιά (*Celtis australis*), μουριές (*Morus alba*), αγριοφουντουκιές, αγριομηλιές, αγριαχλαδιές, γκορτσιές, αγριοκορομηλιές κ. ά. Από τα είδη θάμνων προτιμούνται παλιούρια (*Paliurus spina-christi*), λυγαριές (*Vitex agnus-castus*), βάτοι (*Rubus sp.*), τσαπουρνιές (*Prunus spinosa*), κουφοξυλιές (*Sabucus nigra*), κληματσίδες (*Clematis sp.*), βερβερίδες, κράταιγοι, σπάρτα, αγριοτριανταφυλλιές, κ. ά.

Τέλος σ' ότι αφορά στην παρόχθια βλάστηση του ποταμού Καλέτζη και για το τμήμα που εμπίπτει στην περιοχή μελέτης, προτιμάται να γίνουν κάποιες φυτεύσεις, κυρίως δένδρων, αλλά πάντα κάτω από τους περιορισμούς που θέτει η διαχειριστική αρχή των νερών του ποταμού, καθώς και οι αντιπλημμυρικές αρχές προστασίας της περιοχής και ιδιαίτερα του οικισμού της Μεταμόρφωσης, που δοκιμάσθηκε σκληρά από τις πλημμύρες του 1994. Φυτεύσεις μπορούν να γίνουν μόνο στην υψηλή κοίτη (στις μπαγκίνες) και μόνο με δένδρα σε απόσταση 10 m τουλάχιστον μεταξύ τους, ώστε να μη εμποδίζεται, ακόμη και σε περιόδους πλημμύρων, η κίνηση των νερών.

Δ) Σήμανση. Για την ενημέρωση του κοινού προτείνεται η χρήση κατακόρυφης σήμανσης σε επιλεγμένα σημεία και κόμβους, ώστε να παρέχει πληροφορίες ιστορικού, πολιτιστικού και οικολογικού ενδιαφέροντος, παραπέμποντας τους επισκέπτες στα αντίστοιχα σημεία. Η χρήση οριζόντιας σήμανσης στο έδαφος παρέχει επιπρόσθετες πληροφορίες για την κατεύθυνση σε σημεία ενδιαφέροντος. Όπου υπάρχει σταθερός βράχος ή πέτρινος τοίχος δίπλα στο μονοπάτι, το χρώμα περιγραφής της διαδρομής μπορεί να τοποθετηθεί κατευθείαν επάνω σε αυτόν με πινέλο και πλαστικό χρώμα. Οι πινακίδες ως επί το πλείστον προτείνεται να είναι κατασκευασμένες από γαλβανισμένο σίδηρο, ξύλο και αλουμίνιο, έτσι ώστε να αντέχουν στην υγρασία και τις μεταβολές του καιρού

Ε) Δίκτυα υποδομών. Προτείνεται τα δίκτυα ηλεκτρισμού και τηλεπικοινωνιών να τοποθετηθούν υπόγεια σε επισκέψιμα φρεάτια, τα οποία να χρησιμοποιούνται και για το σύστημα διαχείρισης των ομβρίων υδάτων (Αραβαντινός., 1997).

Στ) Σύστημα οδοποιίας. Τα περισσότερα μονοπάτια να είναι λιθόστρωτα με ακανόνιστες χονδρόπλακες Πηλίου ή Τήνου Στα σημεία όπου η κλίση είναι μεγάλη και η πρόσβαση είναι δύσκολη, μπορεί να γίνει βαθμίδωση του μονοπατιού με ρίχτια.

Επίσης βαθμίδωση του μονοπατιού στα σημεία που χρειάζεται να γίνει με πέτρινα σκαλοπάτια πακτωμένα σε βράχινο υπόστρωμα. Ακόμη προβλέπεται καθαρισμός του μονοπατιού για την απομάκρυνση της βλάστησης ώστε να διευκολύνεται η πρόσβαση των επισκεπτών. Τέλος ο φωτισμός να γίνεται με στεγανά ενδοδαπέδια φωτιστικά πορείας τα οποία τοποθετούνται στα όρια χωνευτά στο κράσπεδο σκυροδέματος

Ζ) Υλικά κατασκευής. Τα σκληρά υλικά κατασκευής πρέπει να ταιριάζουν με τα στοιχεία της περιοχής και παράλληλα να προσαρμόζονται όσο το δυνατό περισσότερο στο περιβάλλον. Προτείνεται η απομάκρυνση της ασφάλτου (πλην του ποδηλατόδρομου) και η χρήση κυβόλιθων, χαλικοβότσαλου, ξύλου και άλλων συναφών υλικών.

Η) Αστικός εξοπλισμός. Η επιλογή των αντικειμένων του αστικού εξοπλισμού πρέπει να γίνει με κριτήριο την συνολική εικόνα της περιοχής μετά τις προτεινόμενες παρεμβάσεις, τους χώρους αναψυχής, άθλησης, περιπάτου και εξυπηρέτησης των λειτουργικών αναγκών. Με βάση τα παραπάνω προτείνεται η τοποθέτηση σε επισημασμένα σημεία ξύλινων και πέτρινων - από λιθοδομή τοπικής πέτρας- πάγκων πικνίκ και καθιστικών, βρυσών, κάδων απορριμμάτων, κιαλιών- παρατηρητηρίων πουλιών, ποδηλατοστατών (Αραβαντινός, 1997).

3.13 Προτεινόμενες παρεμβάσεις στη ζώνη υποδοχής

Α) Χώρος εισόδου. Ο χώρος υποδοχής του κοινού στην περιοχή του έλους της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος, όπου υπάρχει ο λόφος με την ομώνυμη εκκλησία, είναι στη σημερινή του μορφή χώρος υποβαθμισμένος αισθητικά. Οριοθετείται ανατολικά από την επαρχιακή οδό Παλαμά - Μαραθέας, με την περιτοίχιση του εκκλησιαστικού χώρου δυτικά, με δέντροφυτεμένη έκταση βόρεια και το ρέμα νότια. Η είσοδος μήκους

60 m περίπου, είναι στρωμένη με ασφάλτινο δάπεδο πλάτους 15 m, που χρησιμεύει και ως χώρος στάθμευσης των οχημάτων των επισκεπτών, ελλείψει άλλου οργανωμένου χώρου. Η περιτοίχιση του εκκλησιαστικού χώρου στην ανατολική πλευρά είναι με τσιμεντόλιθους, ενώ στη βόρεια πλευρά υπάρχει συρμάτινη περίφραξη.

Προτείνεται η αποξήλωση του ασφαλτοτάπητα και η διαμόρφωση λιθόστρωτου πεζόδρομου πλάτους 8 m. Το λιθόστρωτο να έχει αποκλειστική χρήση για τους πεζούς και μόνο περιστασιακά να χρησιμοποιείται από οχήματα για την εξυπηρέτηση της εκκλησίας και του αναψυκτηρίου που βρίσκεται στην περιοχή του εκκλησιαστικού χώρου.

Επίσης προτείνεται η καθαίρεση του τοιχίου από τσιμεντόλιθους, καθώς και η αποξήλωση του μεταλλικού κιγκλιδώματος και της συρμάτινης περίφραξης στη βόρεια πλευρά. Στη θέση τους να γίνει νέο χαμηλό τοίχιο λιθοδομής και ξύλινη περίφραξη.

Στα όρια του πεζόδρομου προτείνεται να γίνει φύτευση με νέα ψηλά δέντρα που να σχηματίζουν δεντροστοιχία και να σηματοδοτούν την είσοδο στο έλος της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος και την ομώνυμη εκκλησία. Ο χώρος βόρεια της εισόδου που είναι φυτεμένος να εμπλουτιστεί με νέα δέντρα, ενώ η επιφάνεια χώματος εκατέρωθεν να εξυγιανθεί και να καλυφθεί με χλοοτάπητα.

Ο φωτισμός του πεζόδρομου της εισόδου να γίνει με νέα φωτιστικά σώματα σε μεταλλικό ιστό, σε αντικατάσταση των παλιών, ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή φωτισμό.

B) Χώροι στάθμευσης. Σήμερα δεν υπάρχει διαμορφωμένος χώρος για τη στάθμευση των οχημάτων. Τα αυτοκίνητα των επισκεπτών σταθμεύουν στον ασφαλτοστρωμένο χώρο της εισόδου και σε περιόδους αιχμής, όπως στην περίοδο

εορτασμού της Μεταμόρφωσης του Σωτήρος στις 6 Αυγούστου, σε αδιαμόρφωτο χώρο νότια της εισόδου.

Προτείνεται ο κύριος χώρος στάθμευσης να διαμορφωθεί μετά το χώρο υποδοχής του κοινού, δίπλα στον κεντρικό δρόμο, βόρεια του λοφίσκου της εκκλησίας.

Η περιοχή είναι η πλέον κατάλληλη, διότι βρίσκεται μετά την είσοδο, μακράν του έλους, σε έκταση χωρίς καλλιέργειες και βλάστηση μπορεί να απομονωθεί οπτικά με τη φύτευση δέντρων παράλληλα προς τον κεντρικό δρόμο. Ο χώρος έκτασης 6 στρ. περίπου, να εξασφαλίζει 120 θέσεις στάθμευσης για επιβατικά οχήματα, 10 θέσεις για λεωφορεία και 10 θέσεις για άτομα με ειδικές ανάγκες (AMEA). Το δάπεδο να διαμορφωθεί με επεξεργασμένο χώμα και άγρια πρασινάδα, ενώ οι διάδρομοι κυκλοφορίας με έγχρωμη ασφαλτο. Ο φωτισμός του χώρου να εξασφαλιστεί με χαμηλά φωτιστικά και η σκίαση με δέντρα που να φυτευτούν στις νησίδες πρασίνου ανάμεσα από τις θέσεις στάθμευσης.

Ο χώρος στάθμευσης να διαχωρίζεται από την περιοχή του έλους με ανάχωμα που να διαμορφωθεί στην νότια και δυτική πλευρά και να φυτευτεί με άγρια πρασινάδα και θάμνους.

Η σύνδεση του parking με το χώρο υποδοχής να γίνει με λιθόστρωτο μονοπάτι πλάτους 3,00 m, κατά μήκος του οποίου να διαμορφωθούν δύο χώροι καθιστικών με ξύλινη πέργκολα. Κατά μήκος του μονοπατιού να υπάρχει χαμηλός φωτισμός.

Δεύτερη είσοδος μπορεί να δημιουργηθεί στην αρχή του αναχώματος, στην ήδη υπάρχουσα πρόσβαση προς την εκκλησία.

Γ) Πεζόδρομοι. Οι χώροι στάθμευσης συνδέονται με το χώρο της κύριας εισόδου με λιθόστρωτο μονοπάτι κατά μήκος του οποίου, στην εσωτερική του πλευρά, τοποθετούνται δύο ξύλινα στέγαστρα (πέργολες), όπου διαμορφώνονται τα καθιστικά.

Ο φωτισμός του μονοπατιού εξασφαλίζεται από στεγανά ενδοδαπέδια φωτιστικά στοιχεία.

Άμεση πρόσβαση από τον κύριο χώρο στάθμευσης στον εκκλησιαστικό χώρο υπάρχει στη βόρεια πλευρά. Στο σημείο όπου το εσωτερικό πλακόστρωτο μονοπάτι που διατρέχει περιμετρικά το λόφο πλησιάζει το κανάλι του έλους, υπάρχει γεφύρωση του καναλιού και διαμορφωμένη πρόσβαση που διατηρείται και αναμορφώνεται.

Τέλος για την εξυπηρέτηση του χώρου, σε διάφορα σημεία της εισόδου, των καθιστικών και του χώρου στάθμευσης, τοποθετούνται δοχεία απορριμμάτων.

Δ) Φυτεύσεις. Το σύνολο των διαχωριστικών νησίδων του χώρου στάθμευσης και της εισόδου καλύπτονται με χλοοτάπητα. Επίσης με χλοοτάπητα καλύπτεται και το εσωτερικό του λιθόστρωτου μονοπατιού και ο χώρος νότια της εισόδου. Στα όρια του πεζοδρόμου της εισόδου δημιουργούνται δενδροστοιχίες από ψηλά καλλωπιστικά δέντρα που τοποθετούνται γραμμικά παράλληλα προς τον άξονα. Επίσης δενδροστοιχίες δημιουργούνται και στις διαχωριστικές νησίδες του χώρου στάθμευσης, από τα δέντρα μέτριας ανάπτυξης που εξασφαλίζουν σκίαση και οπτική απομόνωση από τον κεντρικό δρόμο. Χαμηλά διακοσμητικά δέντρα διάσπαρτα ή σε συστάδες φυτεύονται στην εξωτερική πλευρά του λιθόστρωτου μονοπατιού, στο βόρειο όριο του εκκλησιαστικού χώρου και σε θέσεις προς το κανάλι και το εσωτερικό πρανές του αναχώματος.

Θαμνώδης βλάστηση προτείνεται σε όλες τις νησίδες πρασίνου και σε μεμονωμένες περιοχές που καλύπτονται με χλοοτάπητα, ενώ αναρριχώμενοι θάμνοι προτείνονται στις θέσεις των ξύλινων στεγάστρων (πέργολες), όπου διαμορφώνονται τα καθιστικά.

Η χρήση φυλλοβόλων δέντρων (πλατάνια, ιτιές) παρέχουν βέλτιστες συνθήκες ηλιασμού, σκίασης και αερισμού καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αειθαλείς φυτοφράκτες από βιβούρνο (*Viburnum lucidum*), λιγούστρο (*Ligustrum japonicum*), πυράκανθο (*Pyracantha «orange glow»*), χρησιμοποιούνται σε σημεία που απαιτείται ηχητική και οπτική μόνωση.

3.14 Προτεινόμενες επεμβάσεις για το σχεδιασμό κίνησης των επισκεπτών

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, αυξάνεται το ενδιαφέρον των κατοίκων των αστικών περιοχών για τη φύση. Μέρος του ενδιαφέροντος αυτού στρέφεται προς δραστηριότητες, όπως η πεζοπορία και - πολύ πρόσφατα- ο οικοτουρισμός. Συνέπεια της τάσης αυτής είναι η οργάνωση ήπιων τουριστικών δραστηριοτήτων, όπως ο περιπατητικός τουρισμός και ο αγροτουρισμός. Όλες αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν μια υποδομή από μονοπάτια και άλλες διαδρομές, σωστά καθαρισμένες από εμπόδια και σηματοδοτημένες ώστε να βρίσκονται σε λειτουργική κατάσταση.

Στη Θεσσαλία, οι συστηματικοί πεζοπόροι έχουν πολλές επιλογές: περιοχή λίμνης Πλαστήρα, Νότια Πίνδος, Μετέωρα και Αντιχάσια, Όσσα, Πήλιο, Όθρη. Στις περιοχές αυτές υπάρχουν μονοπάτια με μεγάλο ανάπτυγμα, που καλύπτουν μεγάλες υψομετρικές διαφορές και απαιτούν καλή σωματική κατάσταση.

Οι επεμβάσεις που προτείνονται αφορούν το σχεδιασμό βελτιωτικών παρεμβάσεων σε ένα δίκτυο πεζοπορικών διαδρομών στην πεδινή περιοχή της Μεταμόρφωσης Ν. Καρδίτσας. Το δίκτυο αυτό περιλαμβάνει:

- i) τρεις πεζοπορικές διαδρομές στους χαμηλούς λόφους της μονής Μεταμόρφωσης Σωτήρος 106 m και Τιτάνιο 329 m.
- ii) μία πεζοπορική/ ποδηλατική διαδρομή γύρω από το Τιτάνιο.

Είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα δίκτυο διαδρομών - αντί μιας απλής διαδρομής- επειδή οι επισκέπτες στο Έλος Μεταμόρφωσης είναι εκδρομείς με ποικίλα ενδιαφέροντα και σωματικές δυνατότητες, και όχι συστηματικοί πεζοπόροι. Για το λόγο αυτόν πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη ποικιλία από διαδρομές μικρού μήκους / χαμηλής δυσκολίας.

- i. Οι διαδρομές πρέπει να καλύπτουν ποικίλες ανάγκες, όπως:
- ii. σύντομους περίπατους, αλλά και μικρού μήκους πεζοπορία.
- iii. απλή αναψυχή, αλλά και εκπαίδευση.
- iv. πληροφόρηση, αλλά και δραστηριότητες στο ύπαιθρο.

Επειδή οι διαδρομές μικρού μήκους χαμηλής δυσκολίας απευθύνονται σε εκδρομείς και όχι σε πεζοπόρους, πρέπει να έχουν σχεδιαστεί προσεκτικά και εφοδιαστεί με όλα τα απαραίτητα τεχνικά έργα ώστε να προσφέρουν ασφάλεια. Είναι, επίσης, επιθυμητό να συγκεντρώνουν πολλά σημεία ενδιαφέροντος σε μικρό μήκος διαδρομής.

Μία ιδιαίτερη κατηγορία οργανωμένων διαδρομών είναι οι διαδρομές ερμηνείας περιβάλλοντος και συνήθως απευθύνονται σε ομάδες παιδιών ή εφήβων. Πρόκειται για διαδρομές μικρού μήκους, σε μονοπάτια ή δρόμους με αμελητέα κίνηση τροχοφόρων, κατά μήκος των οποίων έχουν επιλεγεί και σημειωθεί στοιχεία του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Οι διαδρομές αυτές υποστηρίζουν δραστηριότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης, με τη συνοδεία ξεναγού/ εκπαιδευτή - ή και χωρίς συνοδεία εφόσον οι επεξηγήσεις περιέχονται στις πινακίδες σήμανσης ή σε κάποιο συνοδευτικό φυλλάδιο.

Οι διαδρομές ερμηνείας περιβάλλοντος είναι ένα μέσο πολύτιμο στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, γιατί συνδυάζουν την ικανοποίηση της περιέργειας

με τη δράση. Φέρνουν τα παιδιά σε άμεση επαφή με το φυσικό περιβάλλον και τα βοηθούν έτσι να ξεπεράσουν ένα πρόβλημα της τυποποιημένης εκπαίδευσης, δηλαδή το ότι αυτή προσφέρει πληροφορίες, αλλά όχι προσωπικές εμπειρίες.

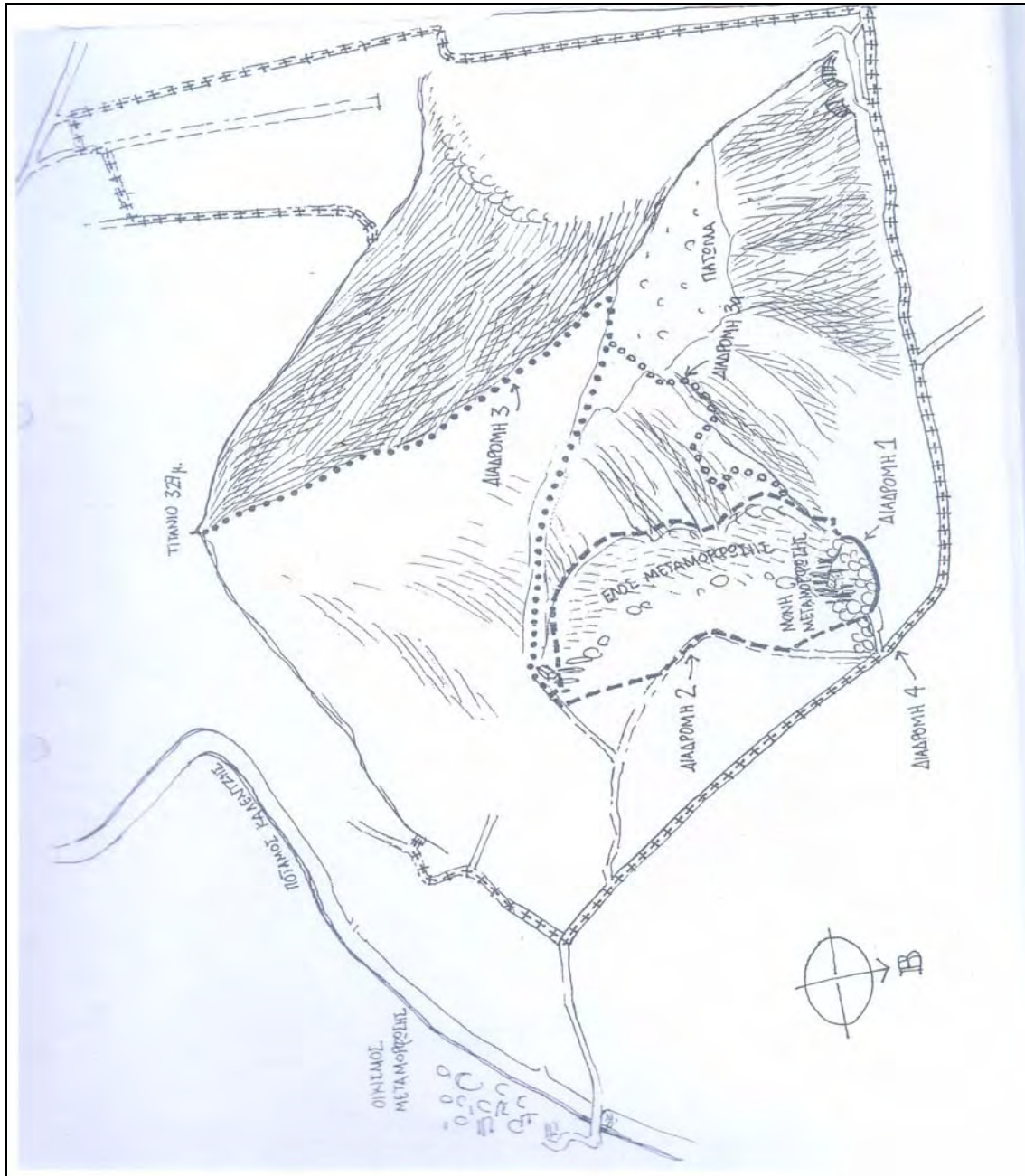
Αναλυτικά το δίκτυο διαδρομών αποτελείται από τέσσερις διαδρομές με διαφορετικό χαρακτήρα (Σχ. 5):

1) Γύρος του λόφου μονής: Ακολουθεί πλακόστρωτο μονοπάτι και μικρό χωματόδρομο γύρω από το λόφο της μονής Μεταμόρφωσης Σωτήρος, διασχίζοντας συστάδα ώριμων δρυών και δίπλα στο μόνιμα κατακλυζόμενο τμήμα του έλους.

2) Γύρος του έλους: Ακολουθεί το πλακόστρωτο μονοπάτι μονής και υποτυπώδες μονοπάτι στην πετρώδη πλαγιά δυτικά του έλους, σε μικρή απόσταση από τον καλαμιώνα. Επιστρέφει διασχίζοντας τα υγρά λιβάδια ανατολικά του έλους.

3) Ανάβαση στο λόφο Τιτάνιο: Διασχίζει τα υγρά λιβάδια ανατολικά του έλους, ανεβαίνει μονοπάτι ως τη θέση «Πάτωμα». Ανηφορίζει ομαλή αλλά πετρώδη ράχη χωρίς μονοπάτι ως τη σκεπασμένη με χαμηλή βλάστηση κορυφή Τιτάνιο 327 m. Μπορεί να γίνει η ανάβαση ως τη θέση Πάτωμα με επιστροφή από την εναλλακτική διαδρομή 3α.

4) Γύρος του λόφου Τιτάνιου: Κάνει ένα πλήρη κύκλο γύρω από το Τιτάνιο ακολουθώντας δίκτυο από αγροτικούς δρόμους, δίπλα σε μονοετείς καλλιέργειες και φυτοφράχτες.



Σχήμα 13 : Προοπτική άποψη του Έλους Μεταμόρφωσης

3.15 Τα κυρίαρχα είδη πτηνών στην περιοχή του έλους

Τα είδη πουλιών που αναμένεται να χρησιμοποιούν την ευρύτερη περιοχή μελέτης πιθανότατα ξεπερνούν τα 180 είδη *Handrinos & Akriotis* (1997). Από αυτά, σχεδόν τα μισά (71 είδη) περνούν κατά τη μετανάστευση, ενώ μόνιμοι κάτοικοι

της περιοχής είναι μόλις 41 είδη. Εποχιακή χρήση της περιοχής γίνεται από τους καλοκαιρινούς επισκέπτες (28 είδη που αναπαράγονται εδώ) και τους χειμερινούς επισκέπτες (40 είδη).

Ένα ζευγάρι Αετογερακίνας *Buteo tuftinus* είχε παρατηρηθεί πάνω από το έλος Μεταμόρφωσης, στις 23/3/2000. Κατά πάσα πιθανότητα είναι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής μελέτης.

Ο Καρβουνιάρης *Phoenicurus ochruros* παρατηρήθηκε στις πλαγιές του λόφου Τιτάνιον και είναι τυπικό είδος της ορνιθοπανίδας πλαγιών με βράχους και χαμηλή βλάστηση, που διαφέρει σημαντικά από αυτήν των γύρω καλλιεργημένων πεδινών περιοχών.

3.16 Διαχείριση – Χρηματοδότηση

Προβλέπονται τρεις περιπτώσεις σχήματος οργάνωσης και διοίκησης μιας προστατευόμενης περιοχής:

- α. Σύσταση Φορέα Διαχείρισης ως ΝΠΔ για μια περιοχή.
- β. Σύσταση κοινού Φορέα Διαχείρισης ως ΝΠΔ για περισσότερες περιοχές μιας γεωγραφικής ή διοικητικής ενότητας.
- γ. Ανάθεση σε ΝΠΔΔ μέσω ΠΔ ή σε ΝΠΔ μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα μέσω Σύμβασης Διαχείρισης.

Οι σκοποί του αρμόδιου φορέα διαχείρισης για τη διαχείριση της προστατευόμενης περιοχής είναι:

1. Η διατήρηση των φυσικών πόρων, της βιοποικιλότητας, της ισορροπίας του οικοσυστήματος και γενικότερα η προστασία του συνόλου των ιδιαίτερων αξιών της προστατευόμενης περιοχής.

2. Η ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση των χρηστών και των φορέων και κατοίκων της ευρύτερης περιοχής.
3. Η προσέλκυση επισκεπτών και η προβολή και ανάδειξη των αξιών της προστατευόμενης περιοχής.
4. Η περιβαλλοντική ενημέρωση/ εκπαίδευση.
5. Η αειφόρος χρήση των οικοσυστημάτων της προστατευόμενης περιοχής και γενικότερα, η συμβατή με την προστασία και διατήρηση, κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής.

Λαμβάνοντας υπόψη κυρίως:

- i) την μικρή έκταση της προτεινόμενης περιοχής προστασίας,
- ii) τον ιδιαίτερο οικολογικό της χαρακτήρα,
- iii) τη σημασία της περιοχής κυρίως σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο
- iv) την μη ένταξή της στο ευρωπαϊκό δίκτυο προστατευόμενων περιοχών «NATURA 2000»,
- v) τον σχεδιασμό που υπάρχει για τις υπόλοιπες προστατευόμενες περιοχές του νομού Καρδίτσας (Λίμνη Ταυρωπού, Άγραφα).

Διαπιστώνεται ότι δεν συνίσταται λόγος σύστασης ξεχωριστού Φορέα Διαχείρισης για την περιοχή του έλους Μεταμόρφωσης. Ως καταλληλότερο σχήμα διοίκησης και οργάνωσης της προστατευόμενης περιοχής του έλους Μεταμόρφωσης επιλέγεται το σχήμα του κοινού φορέα διαχείρισης με την νομική μορφή του ΝΠΙΔ (κοινός φορέας διαχείρισης για τις περιοχές: Λίμνη Ταυρωπού, Άγραφα και Έλος Μεταμόρφωσης).

Καθώς η εξασφάλιση των απαιτούμενων οικονομικών πόρων είναι απαραίτητη για την ανάπλαση της ελώδους περιοχής και εφόσον οι αρμόδιοι φορείς δεν είναι σε

θέση να επωμιστούν το οικονομικό αυτό μέγεθος, είναι σκόπιμο να αναζητηθούν τα κονδύλια αυτά μέσω ευρωπαϊκών και τοπικών προγραμμάτων. Πηγή χρηματοδότησης μπορεί να αποτελέσει το ΠΕΠ Θεσσαλίας, το πρόγραμμα «Θησέας» για την τοπική αυτοδιοίκηση, επιχειρησιακά προγράμματα του Υ.ΠΕ.Χ.Ω.Δ.Ε. και το 4ο ΚΠΣ.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο θεσσαλικός κάμπος είναι από τις περιοχές που δέχτηκε τις πλέον εκτεταμένες και έντονες ανθρώπινες επεμβάσεις, οι οποίες χρονολογούνται από τα προϊστορικά χρόνια και φθάνουν, με διαρκώς εντεινόμενους ρυθμούς, μέχρι σήμερα. Κορυφώνονται ωστόσο και ολοκληρώνονται κατά τον προηγούμενο αιώνα, με αποξηράνσεις λιμνών και ελωδών θέσεων, απαλλοτριώσεις και γενικά μετατροπή κάθε κατάλληλης για καλλιέργεια έκτασης, σε γεωργική γη. Οι χρήσεις γης περιορίζονται σε γεωργικά καλλιεργούμενα εδάφη, σε βοσκούμενες εκτάσεις, σε οικισμούς και μια στενή λουρίδα παραποτάμιας βλάστησης κατά μήκος του Πηνειού και των παραποτάμων του.

Ελάχιστες είναι οι εκτάσεις και οι μικροθέσεις εκείνες που απέμειναν να συνεχίζουν μέχρι σήμερα να φιλοξενούν πρωτογενή οικολογικά στοιχεία του θεσσαλικού χώρου.

Για τον Νομό Καρδίτσας αξίζει να μνημονευτούν τρεις θέσεις: το άλσος- πάρκο Παπαράντζας (1000 δένδρα), το αλσύλιο δρυός στην Καρδιτσομάγουλα και το έλος Μεταμόρφωσης. Στους άλλους νομούς παρόμοιες εμφανίσεις είναι ακόμη πιο σπάνιες ή δεν υπάρχουν καθόλου.

Από άποψη σπανιότητας, επομένως και μόνο, το έλος Μεταμόρφωσης αποκτά ιδιαίτερη σημασία και αξία για τον θεσσαλικό χώρο. Αντιπροσωπεύει, στην ολοκληρωμένη βέβαια μορφή και δομή του, το πρωτογενές οικοσύστημα αυτού του χώρου. Αποτελεί τελικά την αρχική χαμένη του ταυτότητα.

Αν σκεφτεί κανείς πως στο νομό Καρδίτσας οι περισσότερες εκτάσεις, μέχρι και τον προηγούμενο αιώνα, ήσαν ελώδεις ή συχνά κατακλυζόμενες από πλημμυρικά νερά, ώστε να φιλοξενούν υδροχαρή στοιχεία βλάστησης (φτελιές, φράξους, δρυς, ιτιές,

πλατάνια, σκλήθρα, ασπρόλευκες κ.λπ), τότε αντιλαμβάνεται την οικολογική αξία του συγκεκριμένου οικοτόπου.

Στο έλος Μεταμόρφωσης, φιλοξενούνται αρκετά είδη υδροχαρούς βλάστησης και μια πλούσια ζωοκοινότητα. Στις παρυφές του έλους, προς την εκκλησία και τον λοφίσκο, διασώθηκαν και διατηρούνται έως σήμερα μερικά υπεραιώνobia άτομα της πρωτογενούς δασικής βλάστησης (ποδισκοφόρος δρυς, φτελιά, ασπρόλευκα κ.λπ).

Τα παραπάνω στοιχεία πιστοποιούν αυτό που υπήρχε και σχεδόν χάθηκε και βέβαια σηματοδοτούν τη δυνατότητα, στα τελευταία αυτά απομεινάρια, να επανιδρυθεί το αρχέγονο οικοσύστημα, με όλες τις ευεργετικές για την περιβαλλοντική εκπαίδευση και γνώση επιδράσεις.

Εκτός από αυτή καθαυτή την οικολογική του αξία, η περιοχή του Έλους Μεταμόρφωσης διαθέτει σημαντική αισθητική αξία, ένα δηλαδή ακόμη στοιχείο που συνηγορεί υπέρ της προστασίας της. Αυτή μάλιστα η αισθητική αξία, πρέπει και μπορεί να αναδειχθεί ακόμη περισσότερο με κατάλληλες ήπιες παρεμβάσεις που πραγματεύεται η παρούσα μελέτη.

Το οικολογικό και αισθητικό ενδιαφέρον της περιοχής, δύναται να αποτελέσουν μια αξιόλογη βάση φιλοπεριβαλλοντικού προβληματισμού, πληροφόρησης και εκπαίδευσης που τόσο πολύ είναι αναγκαία στην σημερινή εποχή που πλήττεται από την παγκόσμια οικολογική κρίση. Η χρησιμοποίηση αυτής της τόσο ενδιαφέρουσας βάσης πληροφόρησης και ερεθισμάτων, που παρέχονται από την ύπαρξη αυτού του υγρότοπου, για τη διοργάνωση και λειτουργία φιλοπεριβαλλοντικών προγραμμάτων και δράσεων σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, συνιστά μια ακόμη αιτιολογία της ανάγκης προστασίας του. Αυτή η σημαντική προοπτική αξιοποίησης της περιοχής

αποτελεί αναμφισβήτητα ένα από τα βασικά αντικείμενα αναζήτησης της παρούσας μελέτης.

Το γεγονός ότι το έλος διατηρείται σε φυσική κατάσταση στο μεγαλύτερό του τμήμα δίνει τη δυνατότητα να αξιοποιηθεί ως χώρος αναψυχής και χώρος πρασίνου, να καλύψει την κοινωνική ανάγκη της περιοχής για δημόσιους υπαίθριους χώρους. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις έχουν ως στόχο την αξιοποίηση του χώρου ως χώρο αναψυχής, περιπάτου, ξεκούρασης, παιχνιδιού, αλλά με απαραίτητη προϋπόθεση τη διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών της περιοχής.

Η σημερινή κατάσταση όπως έχει διαμορφωθεί δεν προσφέρει τη δυνατότητα στους κατοίκους της περιοχής να αξιοποιήσουν το χώρο. Η ακατάσχετη βλάστηση και η έλλειψη υποδομών αποτελούν αποτρεπτικούς παράγοντες. Ο χώρος όμως με τους κατάλληλους χειρισμούς πρέπει να γίνει προσβάσιμος, ασφαλής και ευχάριστος για τους επισκέπτες. Ένα χώρο που δεν έχει τα χαρακτηριστικά ενός τεχνητά διαμορφωμένου χώρου πρασίνου, αλλά ενός φυσικού χώρου που προσφέρει δυνατότητες αξιοποίησής του από τους κατοίκους. Η εξασφάλιση εύκολης και ασφαλούς πρόσβασης, η κατασκευή της απαραίτητης υποδομής και η δημιουργία χώρων ευχάριστων και λειτουργικών αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για τη χρήση του υπαίθριου χώρου από τους κατοίκους. Επιπλέον είναι εφικτή η δημιουργία ενός χώρου πρασίνου που μπορεί να λειτουργεί και ως κοινωνικός χώρος, δίνοντας στους κατοίκους την δυνατότητα να τον αξιοποιήσουν ως χώρο συνάθροισης, εκδηλώσεων, κοινωνικής συναναστροφής.

Οι νέοι υπαίθριοι χώροι πρέπει να ανταποκρίνονται σε περιβαλλοντικά και βιοκλιματικά κριτήρια, όσον αφορά το σχεδιασμό τους και τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Ο βιοκλιματικός σχεδιασμός των υπαίθριων χώρων πρέπει να

συμβάλλει στη βελτίωση των συνθηκών θερμικής και οπτικής άνεσης και στην ποιότητα του περιβάλλοντος.

Ο ρόλος της βλάστησης είναι πολύ σημαντικός για την βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών της περιοχής, αλλά και για την αισθητική της αναβάθμιση. Οι παρεμβάσεις πρέπει να μην υποβαθμίζουν ή μειώνουν την βλάστηση που υπάρχει ήδη, και είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη σε πολλά σημεία, αλλά να τη συντηρούν και να την αναδεικνύουν. Εκεί που υπάρχει η δυνατότητα μπορούν να σχεδιαστούν νέες φυτεύσεις. Η βάση της επιλογής των φυτών πρέπει να είναι τα τοπικά φυτικά είδη που ευδοκιμούν στην περιοχή.

Τέλος αναφέρονται οι επιτρεπόμενες χρήσεις και δραστηριότητες στην ζώνη αυτή που είναι οι εξής:

1. Η εκτέλεση εργασιών που αποσκοπούν στη διατήρηση των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος εφόσον εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός προστασίας.
2. Η χρήση του νερού για λόγους ύδρευσης.
3. Η διεξαγωγή επιστημονικών ερευνών εφόσον εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός προστασίας.
4. Η ξενάγηση επισκεπτών και η διοργάνωση οικοτουριστικών προγραμμάτων.
5. Η βόσκηση.
6. Η κατασκευή υποδομών με αποκλειστικό στόχο τη διαχείριση και φύλαξη της περιοχής.
7. Κατ' εξαίρεση η κατασκευή Κέντρου Ενημέρωσης επισκεπτών, στο λόφο της Μονής, μέγιστου εμβαδού 140 m².
8. Η κατασκευή μικρών υποδομών ξεκούρασης επισκεπτών στις διαδρομές και τα μονοπάτια.

9. Η εγκατάσταση πινακίδων για την οριοσήμανση των προστατευόμενων ζωνών, τη σήμανση μονοπατιών και διαδρομών, καθώς και την ενημέρωση επισκεπτών.
10. Έργα συντήρησης και βελτίωσης των μονοπατιών με τις αντίστοιχες υποδομές πληροφόρησης και ξεκούρασης επισκεπτών εφόσον εξασφαλίζεται υψηλός βαθμός προστασίας.
11. Η λήψη μέτρων και η εκτέλεση έργων, που περιλαμβάνονται στο εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης.
12. Η είσοδος και κίνηση επισκεπτών εντός των καθορισμένων μονοπατιών και χώρων.

Διευκρινίζεται ότι κάθε χρήση - δραστηριότητα που δεν ονομάζεται παραπάνω θεωρείται απαγορευμένη. Για τις δραστηριότητες που απαγορεύονται και που ο έλεγχός τους εμπίπτει ήδη στην αρμοδιότητα άλλων φορέων (π. χ. του κυνηγιού στο τοπικό δασαρχείο - δασονομείο), να εκδίδονται οι προβλεπόμενες διατάξεις - εγκύκλιοι – κ.λπ. από αυτούς τους φορείς σύμφωνα με το πνεύμα του νέου Προεδρικού Διατάγματος για την προστασία και ανάδειξη της περιοχής του έλους Μεταμόρφωσης.

5.Βιβλιογραφία

Ξένη βιβλιογραφία

- Adamakopoulos, P., Adamakopoulos T., Bousbouras D., Giannatos G., Hatzirvassanis V., Ioannidis Y., Papaioannou D. H. and Sfougaris A. (1991). Les grands mammiferes de Grece (carnivores et artiodactyles): Situation actuelle, repartition, habitat. Les especes menaces, perspectives de protection. *Biologia Gallo-hellenica* 18(1): 107-126.
- Arnold, E. N. and Burton J. A. (1978). *A Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe*. Collins, London.
- Auber L. (1976). *Atlas des Coleopteres de France, Belgique, Suisse*. Societe nouvelle des editions Boubee., Paris.
- Beauverd, G. and Topali S. (1936). Excursions botaniques en Grèce (Pélion, Eubée et Péloponèse). *Bull. Soc. Bot., Sér. 2*, 28: 94-183, Genève.
- Bergmeier E. (1988). Floristic notes on the Kato Olimbos area (NE Thessaly, Greece. *Willdenowia* 17: 37-58).
- Biber J.-P. (1988). Hedges. Council of Europe, Planning and Management Series, No.1.
- Biel, B. and Rudolph F. (1992). Orchideenkartierung auf der Pelion- Halbinsel, Griechenland. *Ber. Arbeitskreis. Heimische Orchid.* 9(2): 31-63.
- Council of Europe (1989). Farming and Wildlife. Centre Naturopa, Strasbourg.
- Economidis P. S. (1991). Check List of Freshwater Fishes of Greece: Recent Status of Threats and Protection. Hellenic Society for the Protection of Nature, Athens.
- Formánek E. (1896). Zweiter Beitrag zur Flora von Serbien, Macedonien und Thessalien. *Verh. Naturf. Vereins. Brünn.* 34: 255-365.
- Formánek E. (1897). Dritter Beitrag zur Flora von Thessalien. *Verh. Naturf. Vereins. Brünn.* 35: 134-215.
- Formánek E. (1898). Zur Flora Thessaliens. *Deutsche Bot. Monatsschr.* 16: 172-173.
- Gasc, J. P., Cabela A., Crnobrnja- Isailovic J., Dolmen D., Grossenbacher K., Hattner P., Lescure J., Martens H., Martinez Rica J. P., Maurin H., Oliveira M. E., Sofianidou T. S., Veith M. and Zuiderwijk A. (Eds.) (1997). Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Societas Europaea Herpetologica & Museum National d' Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 496 p.
- Georgiadis Th. (1979). *Centaurea musakii*: a new species from Thessalia (Greece). *Bot. Not.* 132(3): 311-312.

- **Greuter, W., Burdet H. M. and Long G. (eds.) (1984), (1986), (1989).**
Med- Checklist, 1, 3, 4., Genève.
- **Halácsy E. (1901- 1904).** *Conspectus Florae Graecae*, 1-3., Lipsiae.
- **Halácsy E. (1908).** *Supplementum Conspectus Florae Graecae.*, Lipsiae.
- **Halácsy E.(1912).** Supplementum secundum Conspectus Florae Graecae. *Magyar Bot. Lapok* 11: 114-202.
- **Handrinos, G. and Akriotis T. (1997).** The Birds of Greece. Christopher Helm (Publishers) Ltd.
- **Harde K. W. (1984).** A field guide in colours to beetles. Octopus, London.
- **Hawke, C. J. and Jose P. V. (1996).** Reedbed Management for Commercial and Wildlife Interests.
- **Heldreich Th. (1883).** Bericht uber die botanischen Ergebnisse einer Bereisung Thessaliens. Sitzungsber. Königl. Preuss. Akad. Wiss, 6: 155-164, Berlin.
- **Hockin, D., Ounsted M., Gorman M., Hill D., Keller V. and Barker M. A. (1992).** Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments. *Journal of Environmental Management* 36: 253-286.
- **Howard, H., Karlin E. and Makofske W. J. (1997).** Ερημοποίηση (σελ. 219-238), W. J. Makofske: Η πρόκληση της αλλαγής του κλίματος (σελ. 329-350), K. Cook: Η πρόβλεψη της κλιματικής αλλαγής – Η θεωρητική βάση (σελ. 351-370) από το "Η τεχνολογία και παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα". ΙΩΝ.
- **IUCN Conservation Monitoring Centre (1996).** Red List of Threatened Animals. IUCN, 154 pp.
- **Jørgensen, S. E. and Mitsch W. (1989).** Ecological Engineering: An Introduction to *Ecotechnology*. John Wiley and Sons Inc.
- **Macdonald, D. and Barrett P. (1993).** Mammals of Britain and Europe. HarperCollins Publishers.
- **Mason, C. F. and Macdonald S. M. (1986).** Otters: Ecology and conservation. Cambridge University Press.
- **Mitchell- Jones, A. J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P. J. H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J. B. M., Vohralik V. and Zima J. (1999).** Atlas of European Mammals. The Academic Press, 496 pp., London.
- **Molles Manuel C. Jr. (2000).** *Ecology: Concepts and Applications*. 2nd Edition. McGraw Hill, Boston, MA.
- **Phitos, D., Strid A., Snogerup S. and Greuter W. (eds.) (1995).** *The Red Data Book of rare and threatened plants of Greece*. Athens.

- **Quézel, P. and Contandriopoulos J. (1965).** Contribution à l' étude de la flore du Pinde central et septentrional et de l' Olympe de Thessalie. *Candollea* 20: 51-90.
- **Raus Th. (1979a).** Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). I. Vegetatiozonen und Höhenstufen. *Bot. Jahrb. Syst.* 100(4): 564-601.
- **Raus Th. (19769b).** Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). II. Quercetea ilicis und Cisto- Micromerietea. *Bot. Jahrb. Syst.* 101(1): 17-82.
- **Raus Th. (1980).** Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). III. Querco-Fagetea und azonale Gehölzgesellschaften. *Bot. Jahrb. Syst.* 101(3): 313-361.
- **Raus Th. (1981).** Human interference with zonal vegetation in the Thessalian coastal section of the Aegean. In Frey W. & Uerpmann H.- P. (Hrsg.): Beiträge zur Umweltgeschichte des Vorderen Orients. *Beih. Tübinger Atlas Vorderen Orients, A* 8: 40-50.
- **Raus Th. (1982).** Phytogeographical circumscription of the Mediterranean area on the Balkan peninsula and the problem of Thessalian pseudomaquis. *Ecol. Medit.* 8(1-2): 197-201.
- **Raus Th. (1987).** Gipfelvegetation des Ossa-Gebirges im Vergleich zum Olymp (Thessalien, Griechenland). *Münstersche Georg. Arbeiten* 27: 199-206.
- **RSPB EN (Royal Society for the Protection of Birds, English Nature) and ITE (Institute of Terrestrial Ecology) (1997).** The Wet Grassland Guide: Managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife.
- **RSPB NRA (Royal Society for the Protection of Birds, National Rivers Authority) and RSNC (Royal Society for Nature Conservation) (1994).** The New Rivers & Wildlife Handbook. The Wildlife Trusts.
- **Tutin, T. G., Burges N. A., Chater A. O., Edmondson J. R., Heywood V. H., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. and Webb D. A. (1993).** *Flora Europaea*, 1 (2nd edition). Cambridge.
- **Tutin, T. G., Heywood V. H., Burges N. A., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. and Webb D. A. (eds.) (1968- 1980).** *Flora Europaea*, 2-5. Ca.

Ελληνική βιβλιογραφία

- **Αραβαντινός Α. (1997).** Πολεοδομικός Σχεδιασμός, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.
- **Γεράκης Π. Α. (2004).** Άνθρωπος και Περιβάλλον στον 21ο Αιώνα: Τα Κρίσιμα Προβλήματα. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.
- **Γεράκης Π. Α. (2002).** ‘Γενική σύνοψη σε 15 Ερωταποκρίσεις’ περιέχεται στο Ζαλίδης Γ. Χ., Crisman T. L. & Γεράκης Π. Α, (συντονιστές έκδοσης), ‘Αποκατάσταση Μεσογειακών Υγροτόπων ’, σελ. 221-230, ΥΠΕΧΩΔΕ & ΕΚΒΥ.
- **Γεράκης, Π. Α. και Τσιουρή Σ. Ε. (1991).** ‘Υγρότοποι της Ελλάδος. Αξίες, αλλοιώσεις, προστασία’. ΑΠΘ, σ. 27.
- **Γεράκης, Π. Α. και Κουτράκης Ε. Θ. (συντονιστές έκδοσης) (1996).** Ελληνικοί υγρότοποι. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) και Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος. Αθήνα.
- **Ζαλίδης, Γ. Χ. και Μαντζαβέλας Α. (1994).** ‘Απογραφή των Ελληνικών υγροτόπων ως φυσικών πόρων ’. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων (ΕΚΒΥ), Θεσσαλονίκη.
- **Ζάμπakas Ι. (1981).** Γενική Κλιματολογία.
- **ΙΓΜΕ (1978).** Καταγραφή θερμομεταλλικών πηγών Ελλάδος.
- **Καλλέργης Γ. (1986).** Εφαρμοσμένη υδρογεωλογία. Έκδοση ΤΕΕ.
- **Καλλέργης, Γ., Μόρφης Α., Παπασπυρόπουλος Χ. και Χριστοδούλου Θ. (1973).** Υδρογεωλογική έρευνα λεκάνης Δυτ. Θεσσαλίας. ΙΓΜΕ.
- **Καλλέργης, Γ. και Σκαγιάς Σ.Α. (1980).** Καρστικές πηγές Θεσσαλίας. ΙΓΜΕ.
- **Κανέλλης, Α. και Χατζησαράντος Χ. (1963).** Τα θηλαστικά της Ελλάδας. Το Βουνό 230: 6-21.
- **Καρανδεινός, Μ. και Παράσχη Α. (συντονιστές) (1992).** Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση – Ελλάς.
- **Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς (2005).**
- **Κουσουρήs Θ. (1997).** Βιώσιμη Ανάπτυξη με την Περιβαλλοντική Αγωγή. Σελ. 100-163: Για τις λίμνες και τις λιμνοθάλασσες και άλλους υγροτόπους της Ελλάδας. Ν. Α. Αιτωλοακαρνανίας.

- **Κοσμάκη, Π., Λουκόπουλος Δ. και Στρουσοπούλου Ε. (2002).** Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός Πόλεων και Ανοικτών Χώρων: Αρχές Οικολογικού Σχεδιασμού. Ε. Α. Π., Πάτρα.
- **Λεγάκης Α. (1995).** Απειλούμενα, Προστατευόμενα και Ενδημικά Είδη Ζώων της Ελλάδας. Ζωολογικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- **Μαραγκού Π. (1999).** Διεθνής Συνάντηση για την Αποκατάσταση των Υγροτόπων, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Γύθειο, 12-14 Νοεμβρίου 1999', ανακτήθηκε από την ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.ornithologiki.gr/life/pylos-evrotas/publ/organise.htm>.
- **Μιχαλάτου Ε. (2001).** Κατάλογος έργων σχετικών με το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας, ομαδοποίηση αυτών, και αντιστοίχησή τους με τις περιοχές του Δικτύου NATURA 2000. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη.
- **Μιχαλάτου Ε. (2001).** Κατάλογος ερευνητικών έργων, σχετικών με το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα με είδη και οικοτόπους της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, και με τις περιοχές του Δικτύου NATURA 2000. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη.
- **Μιχαλάτου Ε. (2001).** Συνοπτική ανασκόπηση των θεμάτων που απασχόλησαν τον τύπο. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη.
- **Μιχαλάτου, Ε. και Γεράκης Π. Α. (συντονιστές έκδοσης) (2001).** Έκθεση στοιχείων για την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος της Ελλάδας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη.
- **Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας (1996).** Ελληνική Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων. Ελληνικοί Υγρότοποι. Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος, Αθήνα.
- **ΜΠΕ Αντιπλημμυρικών Καλέντζη κ.λπ. (1996).**
- **Μπεόπουλος Ν. (1996)** Το Περιβάλλον στην Ελλάδα 1991 – 1996. Σελ. 141-177: Η επίδραση των αγροτικών δραστηριοτήτων. Κίνηση Πολιτών / Σύλλογος Ελλ. Πολεοδόμων και Χωροτακτών / WWF Ελλάς.
- **Ναλμπάντης, Ι., Μαμάσης Ν., Κουτσογιάννης Δ., Μπαλτάς Ε., Αφτιάς Μ., Μιμίκου Μ. και Ξανθόπουλος Θ. (1994).** Υδρολογικά χαρακτηριστικά της λειψυδρίας, Πρακτικά της ημερίδας: Το υδροδοτικό πρόβλημα της Αθήνας., 13-28. Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων, ΕΜΠ, Αθήνα.

- **Ναλμπάντης, Ι. και Κουτσογιάννης Δ. (1997).** Τελική Έκθεση- Αναβάθμιση και επικαιροποίηση της υδρολογικής πληροφορίας της Θεσσαλίας, Τομέας Υδατικών Πόρων, Υδραυλικών και Θαλάσσιων Έργων - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- **Ντάφης Σπ. (1989).** Δασοκομία Πόλεων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- **Ντάφης, Σ. και Γιαχούδης (1986).** Δασική Οικολογία., Θεσσαλονίκη.
- **Ντάφης Σ. (1976).** Ταξινόμηση της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδας. Υπ. Γεωργίας, αρ.36.
- **Ντάφης, Σ., Παπαστεργιάδου Ε., Γεωργίου Κ., Μπαμπαλώρας Δ., Γεωργιάδης Θ., Παπαγεωργίου Μ., Λαζαρίδου Θ. και Τσιαούση Β. (1997).** ‘Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το έργο των οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο Φύση 2000’. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων.
- **Παμπέρης Α. (1997).** Οι πεταλούδες της Ελλάδας. Μπάστας- Πλέσσας. Αθήνα.
- **Παναγιωτίδης, Π. και Δημητρακόπουλος Α. (1997).** Εισαγωγή στο Φυσικό και Ανθρωπογενές Περιβάλλον. Ε. Α. Π., Πάτρα: 147-207.
- **Πέρλερος, Β., Καββαδάς, Μ. και Μαρίνος Π. (1997).** Εκτροπή Αχελώου – Υδρογεωλογική μελέτη. ΥΠΕΧΩΔΕ.
- **Πρακτικά Α’ Ιστορικού Συνεδρίου Παλαμά (2-3 Ιουλίου 1994) (1999).** Τόμος Πρώτος και Δεύτερος. Έκδοση του Κέντρου Πολιτιστικών Ερευνών και Ανάπτυξης Πεδινής Θεσσαλίας (Εδρα Παλαμάς). Πρότυπες Θεσσαλικές Εκδόσεις.
- **Στουρνάρας Γ. (1998).** Ειδικά μαθήματα γεωλογικών εφαρμογών. Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- **Τακαβάκογλου, Β., Ζαλίδης Χ.Γ., Αναστασιάδης Ε. Θ. και Πανώρας Α. (2002).** ‘Η προσέγγιση της αποκατάστασης σε επίπεδο λεκάνης απορροής για τους ποταμούς της Μεσογείου: Η περίπτωση του Αξιού’. Σελ 175-204 Ζαλίδης Χ. Γ. κ. ά (συντονιστές έκδοσης), ‘Αποκατάσταση Μεσογειακών Υγροτόπων’. ΥΠΕΧΩΔΕ & ΕΚΒΥ.
- **Τριανταφυλλάκος (1991).** Κυνηγετικός Οδηγός Ηπείρου και Θεσσαλίας.
- **ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ (2001).** Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής Αχελώου, ΕΥΔΕ Αχελώου.
- **ΥΠΕΧΩΔΕ (2003).** Επιτροπή «Φύση 2000»: Προστατευόμενες φυσικές περιοχές. Προς ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης. Αθήνα.

• **Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας Δημοσίων Έργων (2001).**

Συμπληρωματική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Μερικής Εκτροπής Αχελώου ποταμού προς Θεσσαλία.

• **ΦΕΚ 160/Α/16-10-86 (Ν. 1650/1986)** «Για την προστασία του περιβάλλοντος».

• **ΦΕΚ 207/Α/7-10-99 (Ν. 2742/1999)** «Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη και άλλες διατάξεις».

• **Φυτώκα Ν. Ε. (2000).** Ενημερωμένος κατάλογος "συλλογών δεδομένων" για το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας (προγράμματα παρακολούθησης). Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων- Υγροτόπων (ΕΚΒΥ) Θέρμη.

• **Φυτώκα Ε. (2000).** 'Αρχεία προστατευόμενων περιοχών, σ.6-7, ηλεκτρονική βάση δεδομένων MedWet, ΕΚΒΥ.

• **Χατζηλάκου Δ. (1999α.).** Διαχείριση λιμνών και καλαμώνων. Σελ.176-188, Συνοπτικός Οδηγός, Επιπτώσεις έργων και δραστηριοτήτων στα πουλιά και τους βιοτόπους τους, Διαχείριση βιοτόπων της ορνιθοπανίδας, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα.

• **Χατζηλάκου Δ. (1999β.)** Διαχείριση Ελών Γλυκού Νερού. Σελ.178-193, Συνοπτικός Οδηγός, Επιπτώσεις έργων και δραστηριοτήτων στα πουλιά και τους βιοτόπους τους, Διαχείριση βιοτόπων της ορνιθοπανίδας, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα.

• **Ψιλοβίκος Α. (1990).** 'Μεταβολές στους ελληνικούς υγρότοπους κατά τον 20ο αιώνα: οι περιπτώσεις των εσωτερικών υδάτων της Μακεδονίας και των ποτάμιων δέλτα των ακτών του Αιγαίου και του Ιονίου πελάγους'. Σελ 179-205 στο Γεράκης Π.Α. (συντ. έκδ.) Προστασία και διαχείριση των ελληνικών υγροτόπων. Πρακτικά συνάντησης εργασίας στη Θεσσαλονίκη 17-21 Απριλίου 1989. WWF, Εργ. Οικολογίας Τμ. Γεωπονίας ΑΠΘ, IUCN, Θεσσαλονίκη.

6. ABSTRACT

At the hereby study the region of Elos- Metamorfosi is being studied, the area's characteristics, its value and the advisability of its re- establishment.

The wider study area, which includes the study area, is situated at the north-west side of the Prefecture and has a total expanse of 141,8 thousand acres. It consists of the Municipality of Palamas- Prefecture of Karditsa (District of Thessalia). The Municipality of Palamas consists of the following 7 municipal districts: Palamas, Agios Dimitrios, Vlochos, Gorgovites, Koskinas, Marko, Metamorfosi. Six of them are characterized to be flat ones, with a total expanse of 129,1 thousand acres, while the municipal district of Agios Dimitrios is characterized to be semi- mountainous with a total expanse of 12,7 thousand acres.

The study area, with the appropriate interventions and formations, can create the ideal protection and restoration conditions of the existing ecosystem, in combination with the regeneration of the natural landscapes and the creation of new installations of public benefit.

The natural landscapes ecosystems function in combination between them. The riparian areas of a wetland form intermediary areas that connect the land and the water ecosystems. The restoration of the intermediary zones and the runs which serve the connection between the environmental units, as well as the elevation of the importance and function of the study area is judged to be the fundamental aim of the present study.

The aim of this study is the recognition and the evaluation of the importance of the natural environment elements of the region of Elos- Metamorfosi, the substantiation of the need of the area protection, the organization of the protection, conduction and development of the area. Through the impression, analysis and evaluation of the

subordinate parameters (land uses, structure and function, social facts, aesthetic effect) it aims to formulate suggestions related to the restructuring and restoration of the wetland zone, counting in the today requirements and the future need that may arise. The result of the present study is the design and impression suggestions concerning the area, which are based on the compatibility of the human activity with the auditing nature procedures and can be taken into consideration by the interested parts so that restoration projects of the landscape are realized at urban areas.

The protection and maintenance purpose of the mentioned area is due firstly to its ecological content, which is really interesting and briefly refers to the following:

- V. The preservation of the elements of the natural environment which are unique at national and local level.
- VI. The preservation of the elements and characteristics of the humankind environment which characterize the area identity.
- VII. The development support at local level.
- VIII. Greece's correspondence to international commitments related to the protection of the natural environment.

According to the bibliographical review, the protected areas' institution is being analyzed showing emphasis on the wetlands, the Greek wetlands are presented, the relative protection legal framework, their functions and values. Particularly, the functional values of the water lands are recorded, the human effects to the water land ecosystems, while examples of situations of environmental restoration and marshes' administration are given at Greek level.

Also, measurements with the physiochemical characteristics of the area of Elos are realized. As far as the physiochemical characteristics of the water is concerned, a

water sample collection has been realized three times per month for a period of six months, from March to August of 2009. The physiochemical parameters which will be measured for the quality of the water are the following ones: Ammonium. Color, Turbidity, Conductivity, PH, Nitric, Νιτρικά, Nitrous, Phosphoric and temperature.

In the continue, the environment condition is described and evaluated, the way it has been formed until today, while the effects on the environment are developing from the social and economic system. Finally, suggestions on the system administration and the functioning of the protected area of Elos- Metamorfosi are mentioned as the following example:

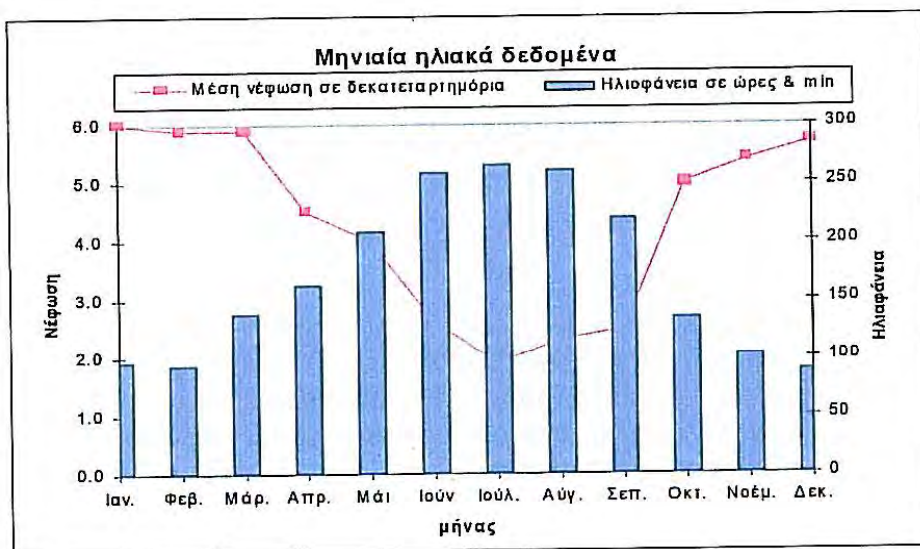
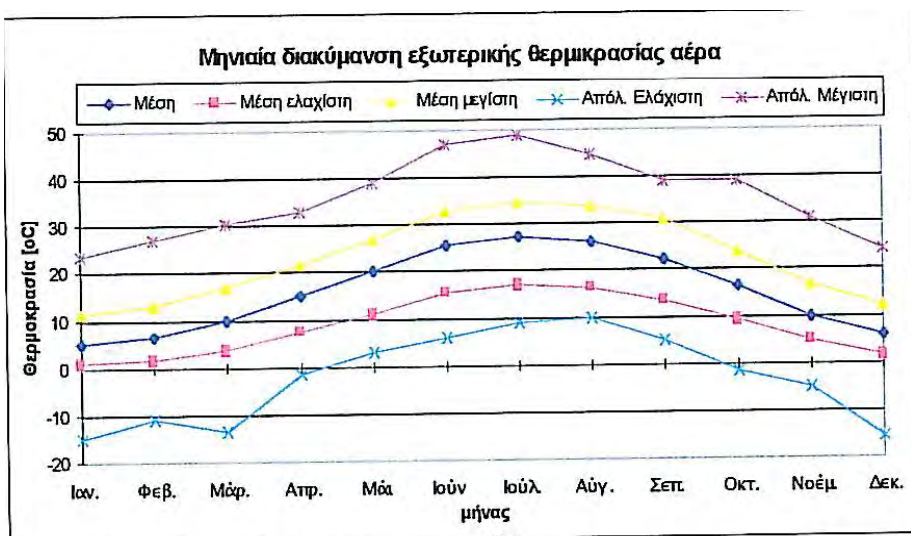
■ The protected zones determination, the full flora and fauna registration of the υγροτόπου and the physiochemical characteristics study of the watery element.

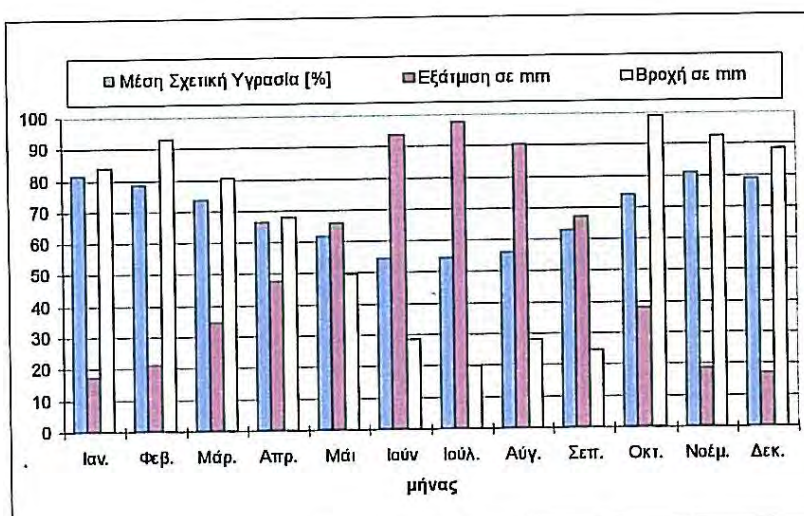
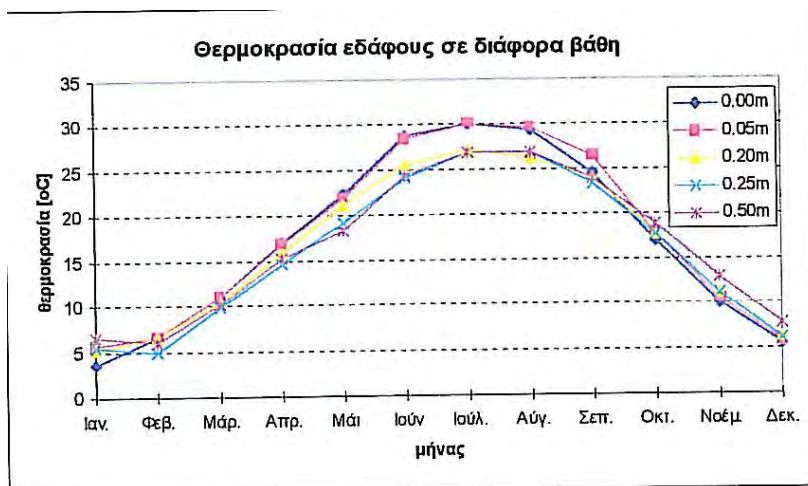
As a conclusion to the hereby study the main element for the identity of the area of Elos- Metamorfosi is the water. Its presence may be affected quantitatively and qualitatively during the following years. The main reasons of change may be:

- Climate – Climatic changes
- Cultivations – Watering – Water sources management
- Geomorphology
- Cattle
- Industry- Quarries

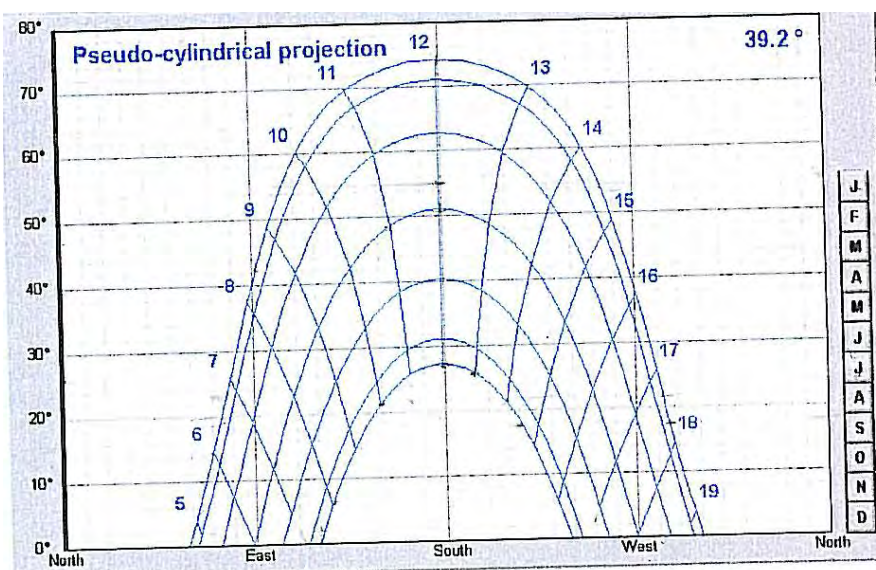
Key words : Elos - Metamorfosi, artificial wetland, restoration.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α1
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ





Σχήματα 14, 15, 16, 17: Κλιματολογικά χαρακτηριστικά περιοχής Καρδίτσας



Σχήμα 18: Ηλιακός χάρτης περιοχής Καρδίτσας

ΚΑΠΝΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ - ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 26ετίας 1970 - 1995																			
Μήνες	Μέση βαρομετρικ ή πίεση	Θερμοκρασία αέρος σε 0°С			Σχετική υγρασία αέρος %			Μέση απόλυτος αέρος	Εξάτμιση σε mm	Βροχή σε mm	Μέση ταχύτητα ανέμου	Μέση νέφωση σε δεκατάρτα ημέρνια	Ηλιοφάνεια σε ώρες & min	Μέση θερμοκρασία εδάφους σε βάθος					Μέση ορατότητα
		Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη	Μέση	Μέγιστη	Ελάχιστη							0,00m	0,05m	0,20m	0,25m	0,50m	
Ιανουάριος	755.9	5.12	23.5	-15.0	81.6	100.0	20.0	6.62	17.5	84.3	1.1		96+31'	3.7	5.6	5.2	5.5	6.6	4.7
Φεβρουάριος	755.1	6.5	27.0	-11.0	78.7	100.0	16.0	7.0	21.4	93.2	1.2		93+20'	6.6	6.6	6.6	4.9	5.9	4.9
Μάρτιος	752.9	10.0	30.5	-13.5	73.9	100.0	16.0	8.7	34.8	80.5	1.3		138+00'	11.1	11.0	10.5	9.9	10.1	5.2
Απρίλιος	750.0	14.9	33.0	-1.5	66.5	100.0	12.0	11.8	47.8	67.9	1.4		163+33'	17.0	16.9	15.9	14.7	15.3	5.7
Μάιος	748.9	20.2	39.0	3.0	62.0	100.0	11.0	15.4	65.9	49.6	1.2		209+20'	22.3	21.9	21.2	19.2	18.3	6.4
Ιούνιος	746.5	25.5	47.0	6.0	54.4	100.0	13.0	19.4	94.0	28.6	1.7		258+53'	28.7	28.4	25.5	24.1	24.4	7.3
Ιούλιος	746.1	27.3	49.0	9.0	54.6	100.0	10.0	20.8	98.0	20.1	1.0		265+63'	30.1	30.1	27.1	26.9	26.9	6.8
Αύγουστος	747.1	26.2	44.5	10.0	56.4	100.0	13.0	20.3	90.6	28.3	1.2		260+53'	29.4	29.6	26.3	26.9	26.8	6.4
Σεπτέμβριος	749.7	22.2	39.0	5.0	63.1	100.0	12.0	17.4	67.4	24.9	1.1		219+20'	24.5	26.5	24.1	23.4	23.9	6.1
Οκτώβριος	753.9	16.3	39.0	-1.5	74.4	100.0	15.0	12.9	38.3	99.3	1.1		135+10'	17.0	17.7	17.7	17.7	18.9	5.0
Νοέμβριος	753.1	9.8	31.0	-5.0	81.3	100.0	14.0	8.8	19.0	92.8	1.0		103+25'	10.0	10.4	11.2	11.2	12.9	4.2
Δεκέμβριος	754.0	5.9	24.0	-15.5	79.1	100.0	17.0	6.4	17.1	88.4	1.3		89+57'	5.5	5.8	6.3	6.1	7.7	4.8
ΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ	751.1	15.8	35.5	-2.5	68.8	100.0	14.1	13.0	611.8	757.9	1.2	4.3	2034+25'	17.2	17.5	16.5	15.9	16.5	5.6

ΚΑΠΝΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ - ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1996																			
Μήνες	Μέση βαρομετρικ ή τιμήση	Θερμοκρασία αέρος σε 0°C			Σχετική υγρασία αέρος %			Μέση απόλυτος υγρασία αέρος σε mm	Εξάτμιση σε mm	Βροχή σε mm	Μέση ταχύτητα ανέμου	Μέση νέφωση σε δεκατέταρτ ή μόρια	Ηλιοφάνεια σε ώρες & min	Μέση θερμοκρασία εδάφους σε βάθος					Μέση ορατότητα
		Μέση	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μέση	Ελάχιστη	Μέγιστη							0.00m	0.05m	0.20m	0.25m	0.50m	
Ιανουάριος	752.2	5.6	-5.5	15.5	88.3	21.0	100.0	7.2	7.8	104.5	1.4	8.3	28+30'	7	7.2	7.6	7.9	8.4	2.8
Φεβρουάριος	748.6	6.1	-3.5	21.5	81.2	25.0	97.0	7.4	0.5	116.4	1.2	8.6	52+30'	7.5	7.8	7.3	8	8.4	4.2
Μάρτιος	749.5	6.5	-4.0	21.5	78.6	25.5	98.0	7.7	15.4	115.3	2.8	8.5	68+30'	8.2	8.5	7.7	8	8.4	4
Απρίλιος	748.8	13.6	3.5	26.5	61.3	23.0	96.0	11.8	36.2	31.0	2.4	6.4	126+15'	15.5	16	14.3	13.9	13.7	5.1
Μάιος	744.2	22.3	8.5	32.0	50.0	23.5	87.0	17.8	80.6	10.6	2.1	4.0	152+0'	24.2	24.2	21.7	21.1	19.9	6.8
Ιούνιος	746.0	26.4	14.0	38.0	42.3	24.0	84.0	20.9	104.1	13.5	2.0	4.0	205+15'	28.8	29.2	25.6	25.4	24.1	6.2
Ιούλιος	744.5	27.3	14.5	40.5	53.3	26.0	94.0	22.5	93.8	51.1	4.0	5.0	253+45'	30.2	30.7	28.1	28.3	27.6	5.4
Αύγουστος	745.0	26.4	10.0	39.0	57.4	29.0	95.0	21.5	91.0	59.4	1.4	3.9	306+10'	28.8	29.4	27.7	27.5	27.2	5.3
Σεπτέμβριος	745.4	20.5	10.0	33.0	59.9	23.0	98.0	15.8	66.8	44.4	2.2	3.6	181+45'	22	22.3	22	22	22.6	7.2
Οκτώβριος	751.3	14.3	3.0	29.0	78.3	26.0	100.0	11.5	29.3	140.9	1.1	7.3	107+45'	15.1	16	16.4	16.7	17.6	3.9
Νοέμβριος	751.8	11.0	2.5	27.0	77.3	24.5	100.0	10.3	27.6	46.8	0.8	7.3	124+0'	11.0	11.6	12	12.4	13.2	3.1
Δεκέμβριος	728.8	7.2	-1.5	25.0	94.2	26.5	100.0	7.3	13.2	111.0	1.3	8.9	77+20'	7.4	7.7	8.4	8.8	10	3
ΟΛΙΚΗ ΕΤΗΣΙΑ	746.3	15.6	4.3	29.0	68.5	24.8	95.8	13.5	566.3	844.9	1.9	6.3	1683+50'	17.1	17.6	16.6	16.7	16.8	4.8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 22: Ταχα ασπόνδυλων που βρέθηκαν στην περιοχή του έλους Μεταμόρφωσης και κωδικός οικοτόπου τους

Taxa	Τύπος οικοτόπου
<i>Κολεόπτερα</i>	
Malachiidae	
<i>Malachius bipustulatus</i>	6220, 5420
Coccinellidae	
<i>Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata</i>	6220, 5420
<i>Coccinella septempunctata</i>	6220, 5420
Cerambycidae	
<i>Agapanthia</i> sp.	6220
<i>Purpuricenus koehleri</i>	6220
Scarabeidae	
<i>Cetonia aurata</i>	6220, 5420
<i>Phylopertha horticola</i>	6220, 5420
<i>Oxythyrea funesta</i>	6220, 5420
Chrysomelidae	
<i>Chrysomela</i> sp.	6220, 5420
<i>Clytra quadripunctata</i>	6220, 5420
Staphylinidae	
<i>Paederus riparius</i>	72A0
Cleridae	
<i>Trichodes alvearius</i>	6220, 5420
Geotrupidae	6220, 5420
Curculionidae	6220, 5420
Carabidae	6220, 5420
Catopidae	6220
Buprestidae	6220, 5420
Tenebrionidae	6220, 5420
Oedemeridae	6220, 5420
<i>Oedemera</i> sp.	6220, 5420
Elateridae	6220, 5420

Cantharidae	6220, 5420
Mordellidae	6220
Λεπιδόπτερα	
Lycaenidae	
<i>Lycaena phlaeas</i>	6220, 5420, 72A0
<i>Plebejus pylaon</i>	6220, 5420, 72A0
<i>Polyommatus eroides</i>	6220, 5420, 72A0
Nymphalidae	
<i>Melitaea trivia</i>	6220
Οδοντόγναθα	
Coenagriidae	
<i>Coenagrion</i> sp.	3150, 3290, 72A0
<i>Ishnura elegans</i>	3150, 3290, 72A0
Libellulidae	3150, 3290, 72A0
Ημίπτερα	6220, 5420
Ορθόπτερα	
Acrididae	6220, 5420
Tettigoniidae	6220, 5420
Δίπτερα	6220, 5420, 72A0
Αράχνες	6220, 5420, 72A0
Βδελλοειδή	3150, 3290
Μαλάκια	
<i>Lindholmiola lens</i>	5420
Planorbidae	
<i>Gyraulus</i> sp.	3150, 3290
Αμφίποδα	3150, 3290
Δεκάποδα (Βραχύουρα)	3150, 3290
προν. Λεπιδόπτερων	
προν. Οδοντόγναθων	3150, 3290

Τύποι οικοτόπων:

3150: Ευτροφικές φυσικές λίμνες με βλάστηση τύπου Magnopotamion ή Hydrocharition

3290: Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή

5420: Φρύγανα με *Sarcopoterium spinosum*

6220: Ψευδοστέπες με γράστεις και ετήσιες πόες (Thero-Brachypodietea)

72A0: Καλαμώνες

Πίνακας 23: Taxa ασπόνδυλων που βρέθηκαν στην περιοχή του έλους Μεταμόρφωσης και καθεστώς προστασίας τους

Taxa	Οδηγία 92/43/ΕΕ Παρ. II	Αιτία Ενδιαφέροντος
<i>Κολεόπτερα</i>		
Malachiidae		
<i>Malachius bipustulatus</i>	O	
Coccinellidae		
<i>Psyllobora (Thea) vigintiduopunctata</i>	O	
<i>Coccinella septempunctata</i>	O	
Cerambycidae		
<i>Agapanthia</i> sp.	O	
<i>Purpuricenus kaehleri</i>	O	
Scarabeidae		
<i>Cetonia aurata</i>	O	
<i>Phylopertha horticola</i>	O	
<i>Oxythrea funesta</i>	O	
Chrysomelidae		
<i>Chrysomela</i> sp.	O	
<i>Clytra quadripunctata</i>	O	
Staphylinidae		
<i>Paederus riparius</i>	O	
Cleridae		
<i>Trichodes alvearius</i>	O	
Geotrupidae		
Curculionidae		
Carabidae		
Catopidae		
Buprestidae		
Tenebrionidae		
Oedemeridae		
<i>Oedemera</i> sp.	O	
Elateridae		
Cantharidae		
Mordellidae		
<i>Λεπιδόπτερα</i>		
Lycaenidae		
<i>Lycaena phlaeas</i>	O	
<i>Plebejus pylaon</i>	O	E, Z, H(R)
<i>Polyommatus eroides</i>	O	H(R)
Nymphalidae		
<i>Melitaea trivia</i>	O	
Οδοντόγναθα		
Coenagriidae		
<i>Coenagrion</i> sp.	O	

Taxa	Οδηγία 92/43/ΕΕ Παρ. II	Αιτία Ενδιαφέροντος
<i>Ishnura elegans</i>	O	
Libellulidae		
Ημίπτερα		
Ορθόπτερα		
Acrididae		
Tettigoniidae		
Δίπτερα		
Αράχνες		
Βδελλοειδή		
Μαλάκια		
<i>Lindholmiola lens</i>	O	
Planorbidae		
<i>Gyraulus</i> sp.	O	
Αμφίποδα		
Δεκάποδα (Βραχύουρα)		
προν. Λεπιδόπτερων		
προν. Οδοντόγναθων		

N: Αναφέρεται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΕ

O: Δεν αναφέρεται στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΕ

Αιτία ενδιαφέροντος: B: Ενδημικό είδος, Γ: Διεθνείς Συμβάσεις (Βέρνης, Βόννης), Δ: Προεδρικό Διάταγμα 67/81, E: CORINE-Biotopes project, Z: Koomen and Helsdingen 1993, Listing of biotopes according to their significance for invertebrates. Council of Europe, T-PVS(93)43, H: Heath 1981, Threatened Rhopalocera (butterflies) of Europe, Council of Europe, Nature and Environment No23, (R): σπάνιο είδος.

Πίνακας 24: Είδη Λεπιδοπτέρων στη δυτική Θεσσαλία

A/α	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	92/43	Bern	IUCN	67/81
1.	<i>Iphiclides podalirius</i>	3	1				
2.	<i>Papilio machaon</i>	3	1				
3.	<i>Zerynthia polyxena</i>	3	1	IV		(R)	+
4.	<i>Aporia crataegi</i>	3	1			(R)	
5.	<i>Pieris brassicae</i>	3	1				
6.	<i>Pieris rapae</i>	3	1				
7.	<i>Pontia daplidice</i>	3	1				
8.	<i>Euchloe ausonia</i>	3?	1				
9.	<i>Elphinstonia charltonia</i>	3?	1			(R)	
10.	<i>Anthocharis gruneri</i>	3?	1				
11.	<i>Anthocharis cardamines</i>	3?	1				
12.	<i>Colias crocea</i>	3	1				
13.	<i>Gonepteryx rhamni</i>	3	1				+
14.	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	3?	1				
15.	<i>Nordmannia ilicis</i>	3	1				
16.	<i>Lycaena phlaeas</i>	3	1				
17.	<i>Lampides boeticus</i>	3?	1				
18.	<i>Syntarucus pirithus</i>	3?	1				
19.	<i>Cypido minimus</i>	3?	1				
20.	<i>Celastrina argiolus</i>	3?	1				
21.	<i>Glaucopsyche alexis</i>	3?	1				
22.	<i>Scolitantides orion</i>	3?	1				
23.	<i>Freyeria trochylus</i>	3?	1				+
24.	<i>Plebejus argus</i>	3?	1				
25.	<i>Aricia agestis</i>	3?	1				
26.	<i>Agrodiaetus thersites</i>	3	1				
27.	<i>Polyommatus icarus</i>	3	1				
28.	<i>Nymphalis antiopa</i>	3?	1				
29.	<i>Vanessa atalanta</i>	3?	1				
30.	<i>Cynthia cardui</i>	3?	1				
31.	<i>Aglais urticae</i>	3?	1				
32.	<i>Polygonia egea</i>	3?	1				
33.	<i>Argynnis paphia</i>	3?	1				
34.	<i>Issoria lathonia</i>	3	1				
35.	<i>Brenthis hecate</i>	3?	1			(R)	
36.	<i>Melitaea cinxia</i>	3?	1				
37.	<i>Melitaea phoebe</i>	3?	1				
38.	<i>Melitaea didyma</i>	3	1				
39.	<i>Melitaea trivia</i>	3?	1				

A/α	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	92/43	Bern	IUCN	67/81
40.	<i>Hipparchia fagi</i>	3?	1				
41.	<i>Hipparchia syriaca</i>	3?	1				
42.	<i>Hipparchia aristaeus</i>	3?	1				+
43.	<i>Maniola jurdina</i>	3?	1				
44.	<i>Hyponphele lupina</i>	3?	1				
45.	<i>Coenonympha pamphilus</i>	3	1				
46.	<i>Lasiommata megera</i>	3	1				
47.	<i>Lasiommata maera</i>	3	1				
48.	<i>Spialia orbifer</i>	3?	1				
49.	<i>Carcharodus alceae</i>	3?	1				
50.	<i>Carcharodus orientalis</i>	3?	1				
51.	<i>Erynnis tages</i>	3?	1				
52.	<i>Erynnis mrloyi</i>	3?	1				
53.	<i>Thymelicus acteon</i>	3?	1				
54.	<i>Thymelicus lineola</i>	3?	1				
55.	<i>Thymelicus flavus</i>	3?	1				
56.	<i>Ochlodes venatus</i>	3?	1				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Παρουσία:

- 1 Ελος (και λοιπά νερά περιοχής μελέτης)
- 2 Σύνολο περιοχής μελέτης
- 3 Δυτική Θεσσαλία
- ? πιθανή παρουσία

Πηγή:

- 1 **Παμπέρης 1997**

Οδηγία 92/43/ΕΕ:

- IV Είδος που απαιτεί αυστηρή προστασία

Σύμβαση Βέρνης:

- II Αυστηρά προστατευόμενο είδος
- III Προστατευόμενο είδος

IUCN:

- (R) Σπάνιο είδος Λεπιδόπτερου (Παμπέρης 1997)

Π.Δ. 67/81:

- +
- Προστατευόμενο είδος

Πίνακας 25: Είδη αμφιβίων και ερπετών στην ευρύτερη περιοχή

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	92/43	Bern	IUCN	67/81
	ΑΜΦΙΒΙΑ							
1.	Κοινός Τρίτωνας	<i>Triturus vulgaris</i>	3	1,2		III		+
2.	Χωματόφρυνος	<i>Bufo bufo</i>	3	1,2		III		+
3.	Πρασινόφρυνος	<i>Bufo viridis</i>	3	1,2	IV	II		+
4.	Δενδροβάτραχος	<i>Hyla arborea</i>	3	1,2,3	IV	II	LR-	+
5.	Λιμνοβάτραχος	<i>Rana ridibunda</i>	1	1,2,3		III		
	ΕΡΠΕΤΑ							
1.	Στικτόλαιμη νεροχελώνα	<i>Emys orbicularis</i>	3	1,2	II-IV	II	LR-	+
2.	Γραμμωτόλαιμη νεροχελώνα	<i>Mauremys caspica</i>	3	1,2	II-IV	II		+
3.	Μεσογειακή Χελώνα	<i>Testudo hermanni</i>	3?	1,2	II-IV	II	LR-	+
4.	Κρασπεδοτή Χελώνα	<i>Testudo marginata</i>	3	2	II-IV	II		+
5.	Κυρτοδάκτυλος	<i>Cyrtopodion kotschy</i>	3?	2	IV	II		+
6.	Κονάκι	<i>Anguis fragilis</i>	3	1,2		III		+
7.	Τυφλίτης	<i>Ophisaurus apodus</i>	3	1,2	IV	III		
8.	Αβλέφαρος	<i>Ablepharus kitaibelii</i>	3	1	IV	II		
9.	Τρανόσαυρα	<i>Lacerta trilineata</i>	3?	1	IV	III		+
10.	Σιλβούτι	<i>Podarcis erhardii</i>	3	1	IV	III		+
11.	Τοιχόσαυρα	<i>Podarcis muralis</i>	3	1,2	IV	II		+
12.	Ταυρική γουστέρα	<i>Podarcis taurica</i>	3	1,2	IV	III		+
13.	Σκουληκόφιδο	<i>Typhlops vermicularis</i>	3	1		III		
14.	Σαΐτα	<i>Coluber najadum</i>	3	2	IV	III		+
15.	Σαπίτης	<i>Malpolon monspessulanus</i>	3	2		III		+
16.	Νερόφιδο	<i>Natrix natrix</i>	3	2		III		+
17.	Γατόφιδο	<i>Telescopus fallax</i>	3	1	IV	III		+
18.	Οχιά	<i>Vipera ammodytes</i>	3	2	IV	II		

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑΠαρουσία:

- 1 Ελος (και λοιπά νερά περιοχής μελέτης)
 2 Σύνολο περιοχής μελέτης
 3 Δυτική Θεσσαλία
 ? πιθανή παρουσία

Πηγή:

- 1 **Arnold & Burton 1978**
 2 **Gasq et al. 1997**
 3 Αυτή η μελέτη

Οδηγία 92/43/EE:

- * Είδος προτεραιότητας
 II Είδος που επιβάλλει τον καθορισμό ζωνών διατήρησης
 IV Είδος που απαιτεί αυστηρή προστασία

Σύμβαση Βέρνης:

- II Αυστηρά προστατευόμενο είδος
 III Προστατευόμενο είδος

IUCN (από α) 1996 IUCN Red List of Threatened Animals και β) Καρανδενός & Παράσχη, 1992, Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας):

- LR- Είδος χαμηλού κινδύνου

Π.Δ. 67/81:

+ Προστατευόμενο είδος

Ερπετά

Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν (ή αναμένεται να υπάρχουν) 18 είδη ερπετών Arnold & Burton (1978), Gasq et al. (1997). Από τα είδη αυτά, 4 ανήκουν στις χελώνες, 8 είναι σαύρες και 6 ανήκουν στα φίδια.

Τρία είδη (οι δύο νεροχελώνες και το Νερόφιδο) συνδέονται με το επιφανειακό νερό, ένα είδος (Σκουληκόφιδο) ζει μέσα στο έδαφος, ενώ τα υπόλοιπα δεν έχουν ανάγκη από επιφανειακό νερό για την επιβίωση τους. Τα περισσότερα, όμως, από αυτά απαιτούν κάλυψη του εδάφους από βλάστηση και αδιατάρακτο έδαφος.

Αμφίβια

Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν τουλάχιστον 5 είδη αμφιβίων Arnold & Burton (1978) Gasq et al. (1997).

Ο Κοινός Τρίτωνας ανήκει στο υποείδος *Triturus vulgaris graecus*.

Αναφέρεται ότι ο Λιμνοβάτραχος στην Κεντρική Ελλάδα ανήκει στο είδος *Rana balcanica* – που είναι ενδημικό των Βαλκανίων και όχι στο είδος *Rana ridibunda*, που έχει ευρωπαϊκή εξάπλωση. Η διάκριση στα δύο αυτά είδη δεν είναι αποδεκτή από όλους Gasq et al.(1997).

Πίνακας 26: Είδη πτηνών στην ευρύτερη περιοχή

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	Bern	IUCN	Bonn	79/409
1.	Ηταυρος	<i>Botaurus stellaris</i>	3-W	1	II	-I	II	I
2.	Μικροτσικνιάς	<i>Ixobrychus minutus</i>	3-B	1	II		II	I
3.	Νυχτοκόρακας	<i>Nycticorax nycticorax</i>	3-M	1	II	-K		I
4.	Κρυπτοτσικνιάς	<i>Ardeola ralloides</i>	3-M	1	II			I
5.	Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	3-M	1,2	II			I
6.	Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	3-B	1	III			
7.	Πορφυροτσικνιάς	<i>Ardea purpurea</i>	3-M	1	II	-V	II	I
8.	Πελαργός	<i>Ciconia ciconia</i>	3-B	1	II		II	I
9.	Χαλκόκοτα	<i>Plegadis falcinellus</i>	3?-M	1	II	-E1	II	I
10.	Βαλτόπαπια	<i>Aythya nyroca</i>	3?-M	1	III	VU-V	II	I
11.	Σφηκιάρης	<i>Pernis apivorus</i>	3-M	1	II		II	I
12.	Τσίφτης	<i>Milvus migrans</i>	3-M	1	II	-E1	II	I
13.	Ασπροπάρης	<i>Neophron percnopterus</i>	3-M	1	II	-V	II	I
14.	Φιδαετός	<i>Circus gallicus</i>	3-M	1	II		II	I
15.	Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	3-M	1	II	-V		I
16.	Βαλτόκιρκος	<i>Circus cyaneus</i>	3-W	1	II		II	I
17.	Στεπόκιρκος	<i>Circus macrourus</i>	3-M	1	II	LR-	II	I
18.	Λιβαδόκιρκος	<i>Circus pygargus</i>	3-M	1	II	-E1	II	I
19.	Τσιχλογέρακο	<i>Accipiter nisus</i>	3-W	1	II			
20.	Σαΐνι	<i>Accipiter brevipes</i>	3-M	1	II		II	I
21.	Γερακίνα	<i>Buteo buteo</i>	2-R	1,2	II			
22.	Αετογερακίνα	<i>Buteo rufinus</i>	1-R	1,2	II	-R	II	I
23.	Ψαραετός	<i>Pandion haliaetus</i>	3-M	1	II	-I	II	I
24.	Κιρκινέζι	<i>Falco naumanni</i>	3-B	1	II	VU-V	II	I
25.	Βραχοκιρκινέζο	<i>Falco tinnunculus</i>	3-R	1,2	II		II	
26.	Μαυροκιρκινέζο	<i>Falco vespertinus</i>	3-M	1	II		II	
27.	Νανογέρακο	<i>Falco columbarius</i>	3-W	1	II			I
28.	Δενδρογέρακο	<i>Falco subbuteo</i>	3-M	1	II			
29.	Μαυροπετρίτης	<i>Falco eleonorae</i>	3-M	1	II	-K	II	I
30.	Χρυσογέρακο	<i>Falco biarmicus</i>	3-M	1	II	-V	II	I
31.	Πετρίτης	<i>Falco peregrinus</i>	3-R	1	II	-K	II	I
32.	Ορτύκι	<i>Coturnix coturnix</i>	3-M	1	III	-K	II	II
33.	Νεροκοτσέλα	<i>Rallus aquaticus</i>	3-R	1	III			
34.	Στικτοπουλάδα	<i>Porzana porzana</i>	3-M	1	II		II	I
35.	Μικροπουλάδα	<i>Porzana parva</i>	3-M	1	II	-R	II	I
36.	Ορτυκομάνα	<i>Crex crex</i>	3-M	1	II	VU-		I
37.	Νερόκοτα	<i>Gallinula chloropus</i>	3-R	1	III			II
38.	Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	3?-R	1	III			II
39.	Καλαμοκανάς	<i>Himantopus himantopus</i>	3-M	1	III	-V		I
40.	Πετροτριλίδα	<i>Burhinus oedipnemos</i>	3-M	1	II	-V	II	I
41.	Ποταμοσφυριχτής	<i>Charadrius dubius</i>	3-M	1	II			
42.	Καλημάνια	<i>Vanellus vanellus</i>	3-W	1	III			II
43.	Νανοσκαλίδρα	<i>Calidris minuta</i>	3-M	1	II			
44.	Σταχτοσκαλίδρα	<i>Calidris temminckii</i>	3-M	1	II			
45.	Δρεπανοσκαλίδρα	<i>Calidris ferruginea</i>	3-M	1	II			
46.	Λασποσκαλίδρα	<i>Calidris alpina</i>	3-M	1	II		II	
47.	Μαχητής	<i>Philomachus pugnax</i>	3-M	1	III		II	I
48.	Κουφομπεκάτσινιο	<i>Lymnocyptes minimus</i>	3-W	1	III		II	II
49.	Μπεκατσίνι	<i>Callinago gallinago</i>	3-W	1	III			II
50.	Διπλομπεκάτσινιο	<i>Gallinago media</i>	3-M	1	II	-K	II	I

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	Bern	IUCN	Bonn	79/409
51.	Μπεκάτσα	<i>Scolopax rusticola</i>	3-W	1	III		II	II
52.	Λιμόζα	<i>Limosa limosa</i>	3-M	1	III		II	
53.	Μαυρότρυγγας	<i>Tringa erythropus</i>	3-M	1	III			
54.	Κοκκινোসκέλης	<i>Tringa totanus</i>	3-M	1	III		II	
55.	Πρασινοσκέλης	<i>Tringa nebularia</i>	3-M	1	III			
56.	Δασότρυγγας	<i>Tringa ochropus</i>	3-W	1	II			
57.	Λασπότρυγγας	<i>Tringa glareola</i>	3-M	1	II		II	I
58.	Ποταμότρυγγας	<i>Actitis hypoleucos</i>	3-M	1	II			
59.	Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus rudibundus</i>	3-W	1	III			
60.	Μουστακογλάρονο	<i>Chlidonias hybridus</i>	3-M	1	II	-V		I
61.	Μαυρογλάρονο	<i>Chlidonias niger</i>	3-M	1	II	-V	II	I
62.	Αργυρογλάρονο	<i>Chlidonias leucopterus</i>	3-M	1	II			
63.	Φασσοπερίστερο	<i>Columba oenas</i>	3-W	1	III	-R		II
64.	Φάσσα	<i>Columba palumbus</i>	3-W	1				II
65.	Δεκοχτούρα	<i>Streptopelia decaocto</i>	3-R	1,2	III			
66.	Τρυγόνι	<i>Streptopelia turtur</i>	3-B	1	III			II
67.	Κούκος	<i>Cuculus canorus</i>	3-M	1	III			
68.	Τυτώ	<i>Tyto alba</i>	3-R	1	II			
69.	Γκιώνης	<i>Otus scops</i>	3-B	1	II			
70.	Κουκουβάγια	<i>Athene noctua</i>	3-R	1	II			
71.	Χουχουριστής	<i>Strix aluco</i>	3-R	1	II			
72.	Νανόμουφος	<i>Asio otus</i>	3-R	1	II			
73.	Γιδοβόζι	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3-B	1	II			I
74.	Σταχτάρα	<i>Apus apus</i>	3-B	1	III			
75.	Ωχροσταχτάρα	<i>Apus pallidus</i>	3-B	1	II			
76.	Σκεπαρνάς	<i>Apus melba</i>	3-M	1	II			
77.	Αλκύνονα	<i>Alcedo atthis</i>	3-W	1	II			I
78.	Μελισσοφάγος	<i>Merops apiaster</i>	3-B	1	II		II	
79.	Χαλκοκουρούνα	<i>Coracias garrulus</i>	3-M	1	II	-V	II	I
80.	Τσαλαπετεινός	<i>Upupa epops</i>	3-B	1	II			
81.	Στραβολαίμης	<i>Jynx torquilla</i>	3-M	1	II			
82.	Βαλκανοτσικλιτάρα	<i>Dendrocopos syriacus</i>	3-R	1	II			I
83.	Γαλιάντρα	<i>Melanocorypha calandra</i>	3-R	1	II			I
84.	Μικρογαλιάντρα	<i>Calandrella brachydactyla</i>	3-B	1	II			I
85.	Κατσουλιέρης	<i>Galerida cristata</i>	3-R	1	III			
86.	Δενδροσταρήθρα	<i>Lullula arborea</i>	3-R	1	III			I
87.	Σταρήθρα	<i>Alauda arvensis</i>	3-W	1	III			II
88.	Οχθοχελιδόνο	<i>Riparia riparia</i>	3-B	1	II			
89.	Χελιδόνι	<i>Hirundo rustica</i>	3-B	1	II			
90.	Δενδροχελιδόνο	<i>Hirundo daurica</i>	3-B	1	II			
91.	Σπιτοχελιδόνο	<i>Delichon urbica</i>	3-B	1	II			
92.	Χαμοκελάδα	<i>Anthus campestris</i>	3-B	1	II			I
93.	Δενδροκελάδα	<i>Anthus trivialis</i>	3-M	1	II			
94.	Λιβαδοκελάδα	<i>Anthus pratensis</i>	3-W	1	II			
95.	Νεροκελάδα	<i>Anthus spinoletta</i>	3-W	1	II			
96.	Κιτρινοσουσουράδα	<i>Motacilla flava</i>	3-M	1	II			
97.	Σταχτοσουσουράδα	<i>Motacilla cinerea</i>	3-W	1	II			
98.	Λευκοσουσουράδα	<i>Motacilla alba</i>	3-W	1	II			
99.	Τρυποφράχτης	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3-W	1	II			

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	Bern	IUCN	Bonn	79/409
100.	Θαμνοψάλτης	<i>Prunella modularis</i>	3-W	1	II			
101.	Κοκκινολαίμης	<i>Erithacus rubecula</i>	3-W	1	II		II	
102.	Τσιγλαδόνι	<i>Luscinia luscinia</i>	3-M	1	II		II	
103.	Αηδόνι	<i>Luscinia megarhynchos</i>	3-B	1	II		II	
104.	Κοκκινούρης	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3-M	1	II		II	
105.	Καρβουνιάρης	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	2-W	1,2	II			
106.	Καστανολαίμης	<i>Saxicola rubetra</i>	3-M	1	II		II	
107.	Μαυρολαίμης	<i>Saxicola torquata</i>	3-R	1	II		II	
108.	Σταχτοπετρόκλης	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3-M	1	II			
109.	Ασπροκόλα	<i>Oenanthe hispanica</i>	3-B	1	II		II	
110.	Πετροκότσυφας	<i>Monticola saxatilis</i>	3-M	1	II		II	
111.	Κότσυφας	<i>Turdus merula</i>	3-R	1	III		II	II
112.	Τσίγλα	<i>Turdus philomelos</i>	3-W	1	III		II	II
113.	Κεδρότσιγλα	<i>Turdus pilaris</i>	3-W	1	III		II	II
114.	Κοκκινότσιγλα	<i>Turdus iliacus</i>	3-W	1	III		II	II
115.	Ψευταηδόνι	<i>Cettia cetti</i>	1-R	1,2	II			
116.	Θαμνοτριλιστής	<i>Locustella naevia</i>	3-M	1	II		II	
117.	Ποταμοτριλιστής	<i>Locustella fluviatilis</i>	3-M	1	II		II	
118.	Καλαμοτριλιστής	<i>Locustella luscinioides</i>	3-M	1	II	-K	II	
119.	Βουρλοποταμίδα	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	3-M	1	II		II	
120.	Βαλτοποταμίδα	<i>Acrocephalus palustris</i>	3-M	1	II		II	
121.	Καλαμοποταμίδα	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	3-B	1	II		II	
122.	Τσιγλοποταμίδα	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	3-B	1	II			
123.	Ωχροστριτίσιδα	<i>Hippolais pallida</i>	3-B	1	II		II	
124.	Κοκκιντσιροβάκος	<i>Sylvia cantillans</i>	3-B	1	II		II	
125.	Μαυροτσιροβάκος	<i>Sylvia melanocephala</i>	3-R	1	II		II	
126.	Δενδροτσιροβάκος	<i>Sylvia hortensis</i>	3-B	1	II		II	
127.	Λαλοτσιροβάκος	<i>Sylvia curruca</i>	3-M	1	II			
128.	Θαμνοτσιροβάκος	<i>Sylvia communis</i>	3-B	1	II		II	
129.	Κηποτσιροβάκος	<i>Sylvia borin</i>	3-M	1	II		II	
130.	Μαυροσκούφης	<i>Sylvia atricapilla</i>	3-W	1	II		II	
131.	Βουνοφυλλοσκόπος	<i>Phylloscopus bonelli</i>	3-M	1	II		II	
132.	Δασοφυλλοσκόπος	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3-M	1	II		II	
133.	Δενδροφυλλοσκόπος	<i>Phylloscopus collybita</i>	3-W	1	II			
134.	Θαμνοφυλλοσκόπος	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3-M	1	II			
135.	Χρυσοβασιλίσκος	<i>Regulus regulus</i>	3-W	1	II		II	
136.	Βασιλίσκος	<i>Regulus ignicapillus</i>	3-W	1	II		II	
137.	Μυγοχάφτης	<i>Muscicapa striata</i>	3-B	1	II		II	
138.	Νανομυγοχάφτης	<i>Ficedula parva</i>	3-M	1	II			I
139.	Δρυομυγοχάφτης	<i>Ficedula semitorquata</i>	3-M	1	II	-R	II	I
140.	Κρικομυγοχάφτης	<i>Ficedula albicollis</i>	3-M	1	II		II	I
141.	Μαυρομυγοχάφτης	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3-M	1	II		II	
142.	Καστανοπαπαδίτσα	<i>Parus palustris</i>	3-R	1	II			
143.	Κλειδωνάς	<i>Parus lugubris</i>	3-R	1	II			
144.	Ελατοπαπαδίτσα	<i>Parus ater</i>	3-W	1	II			
145.	Γαλαζοπαπαδίτσα	<i>Parus caeruleus</i>	3-R	1	II			
146.	Καλόγερος	<i>Parus major</i>	3-R	1	II			
147.	Βραχόσποπανάκος	<i>Sitta neumayer</i>	3-R	1	II			
148.	Καμποδενδροβάτης	<i>Certhia brachydactyla</i>	3-R	1	II			

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	Bern	IUCN	Bonn	79/409
149.	Σακουλοπαπαδίτσα	<i>Remiz pendulinus</i>	3-R	1	III			
150.	Συκοφάγος	<i>Oriolus oriolus</i>	3-M	1	III			
151.	Αετομάχος	<i>Lanius collurio</i>	3-B	1	III			I
152.	Γαϊδουροκεφαλός	<i>Lanius minor</i>	3-M	1	III	-K		I
153.	Κοκκινοκεφαλός	<i>Lanius senator</i>	3-B	1	III			
154.	Κίσσα	<i>Garrulus glandarius</i>	3-R	1				
155.	Καρακάξα	<i>Pica pica</i>	2-R	1,2				
156.	Κάργια	<i>Corvus monedula</i>	3-R	1				
157.	Χαβαρόνι	<i>Corvus frugilegus</i>	3-W	1				
158.	Κουρούνα	<i>Corvus corone cornix</i>	3-R	1				
159.	Κόρακας	<i>Corvus corax</i>	3-R	1	III			
160.	Ψαρόνι	<i>Sturnus vulgaris</i>	3-R	1				
161.	Αγιοπούλι	<i>Sturnus roseus</i>	3-M	1	II			
162.	Σπουργίτης	<i>Passer domesticus</i>	2-R	1,2				
163.	Χωροσπουργίτης	<i>Passer hispaniolensis</i>	3-R	1	III			
164.	Πετροσπουργίτης	<i>Petronia petronia</i>	3-R	1	II			
165.	Σπίνος	<i>Fringilla coelebs</i>	3-R	1	III			
166.	Χειμωνόσπιнос	<i>Fringilla montifringilla</i>	3-W	1	III			
167.	Σκαρθάκι	<i>Serinus serinus</i>	3-R	1	II			
168.	Φλώρος	<i>Carduelis chloris</i>	3-R	1	II			
169.	Καρδερίνα	<i>Carduelis carduelis</i>	3-R	1	II			
170.	Λούγαρο	<i>Carduelis spinus</i>	3-W	1	II			
171.	Φανέτο	<i>Carduelis cannabina</i>	3-R	1	II			
172.	Πύρρουλας	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3-W	1	III			
173.	Χοντρομούτης	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	3-W	1	II			
174.	Χρυσοσίχλono	<i>Emberiza citrinella</i>	3-W	1	II			
175.	Σιρλοσίχλono	<i>Emberiza cirrus</i>	2-R	1,2	II			
176.	Βουνοσίχλono	<i>Emberiza cia</i>	3-W	1	II			
177.	Βλάχος	<i>Emberiza hortulana</i>	3-M	1				I
178.	Καλαμοσίχλono	<i>Emberiza schoeniclus</i>	3-W	1	II			
179.	Αμπελουργός	<i>Emberiza melanocephala</i>	3-B	1	II			
180.	Τσιφτάς	<i>Miliaria calandra</i>	3-R	1				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Παρουσία:

- 1 Ελος (και λοιπά νερά περιοχής μελέτης)
- 2 Σύνολο περιοχής μελέτης
- 3 Δυτική Θεσσαλία
- R παρόν όλο το χρόνο
- B παρόν το καλοκαίρι – φωλιάζει
- W παρόν το χειμώνα
- M περαστικό κατά τη μετανάστευση
- ? πιθανή παρουσία

Πηγή:

- 1 Handrinos & Akriotis 1997
- 2 Αυτή η μελέτη

Σύμβαση Βέρνης:

- II Αυστηρά προστατευόμενο είδος
- III Προστατευόμενο είδος

IUCN (από α) 1996 IUCN Red List of Threatened Animals και β) Καρανδρινός & Παράσχη, 1992, Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας):

- CR- Κρισίμως κινδυνεύον είδος
 EN- Κινδυνεύον είδος
 VU- Τρωτό είδος
 LR- Είδος χαμηλού κινδύνου
 DD- Ανεπαρκώς γνωστό είδος (IUCN 1996)
 -E1 Άμεσα κινδυνεύον είδος
 -E2 Μη άμεσα κινδυνεύον είδος
 -V Τρωτό είδος
 -R Σπάνιο είδος
 -I Απροσδιόριστο είδος
 -K Ανεπαρκώς γνωστό είδος (Καρανδινός & Παράσχη 1992)

Σύμβαση Βόννης

- I Είδος που κινδυνεύει να εκλείψει σε μεγάλο μέρος της εξάπλωσής του
 II Είδος που θα ωφεληθεί από διεθνή συνεργασία για προστασία και διαχείριση

Οδηγία 79/409/ΕΕ (τροποποιημένη από την Οδηγία 91/244/ΕΕ):

- I Είδος που για το βιότοπό του προβλέπονται ειδικά μέτρα διατήρησης
 II Θηρεύσιμο είδος

Πίνακας 27: Είδη θηλαστικών στην ευρύτερη περιοχή

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	92/43	Bern	IUCN	67/81
1.	Σκαντζόχοιρος	<i>Erinaceus concolor</i>	3	2,3		III		+
2.	Τυφλασπάλακας	<i>Talpa caeca</i>	3?	2			- K	+
3.	Βαλκανικός ασπάλακας	<i>Talpa stankovici</i>	3	2				
4.	Χωραφομυγαλίδα	<i>Crocidura leucodon</i>	3	2		III		+
5.	Κηπομυγαλίδα	<i>Crocidura suaveolens</i>	3	2		III		+
6.	Ετρουσκομυγαλίδα	<i>Suncus etruscus</i>	3	2		III		+
7.	Νυχτονόμος	<i>Tadarida taeniotis</i>	3	2	IV	II	-E	+
8.	Τρανορινόλοφος	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3	2	II-IV	II	LR-V	+
9.	Μικρορινόλοφος	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	3	2	II-IV	II	VU-V	+
10.	Μεσορινόλοφος	<i>Rhinolophus euryale</i>	3	2	II-IV	II	VU-E	+
11.	Τρανονυχτερίδα	<i>Eptesicus serotinus</i>	3?	2	IV	II	-E	+
12.	Μικρομωτίδα	<i>Myotis blythi</i>	3	2	II-IV	II	-V	+
13.	Λευκονυχτερίδα	<i>Pipistrellus kuhli</i>	3	2	IV	II	-V	+
14.	Νυχτερίδα του Nathusius	<i>Pipistrellus nathussii</i>	3	2	IV	II	-E	+
15.	Νανονυχτερίδα	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	2	IV	III	-E	+
16.	Βουονυχτερίδα	<i>Pipistrellus savii</i>	3	2	IV	II	-E	+
17.	Λαγός	<i>Lepus europaeus</i>	3	2		III		
18.	Μικροτυφλοποντικός	<i>Nanospalax leucodon</i>	3	2			VU-V	
19.	Αρουραίος της Ηπείρου	<i>Microtus rossiaemeridionalis</i>	3?	2				
20.	Αρουραίος της Μεσογείου	<i>Microtus guentheri</i>	3?	2			LR-	
21.	Σκαπτοποντικός του Thomas	<i>Microtus thomasi</i>	3	2			LR-	
22.	Βραχοποντικός	<i>Apodemus mystacinus</i>	3	2				
23.	Δασοποντικός	<i>Apodemus sylvaticus</i>	3	2				
24.	Κρικοποντικός	<i>Apodemus flavicollis</i>	3	2				
25.	Σταχτοποντικός	<i>Mus domesticus</i>	3	2				
26.	Αλεπού	<i>Vulpes vulpes</i>	1	2,3				

A/a	Ελληνικό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Παρουσία	Πηγή	92/43	Bern	IUCN	67/81
27.	Νυφίτσα	<i>Mustela nivalis</i>	3	2		III		+
28.	Κουνάβι	<i>Martes foina</i>	3	2		III		+
29.	Ασβός	<i>Meles meles</i>	3	2		III	-(V)	
30.	Βίδρα	<i>Lutra lutra</i>	3	1	II-IV	II	-V	+

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΠΙΝΑΚΑ

Παρουσία:

- 1 Έλος (και λοιπά νερά περιοχής μελέτης)
- 2 Σύνολο περιοχής μελέτης
- 3 Δυτική Θεσσαλία
- ? πιθανή παρουσία

Πηγή:

- 1 **Mason & Macdonald 1987**
- 2 **Mitchell-Jones et al. 1999 (Atlas of Mammals)**
- 3 **Αυτή η μελέτη**

Οδηγία 92/43/EE:

- * Είδος προτεραιότητας
- II Είδος που επιβάλλει τον καθορισμό ζωνών διατήρησης
- IV Είδος που απαιτεί αυστηρή προστασία

Σύμβαση Βέρνης:

- II Αυστηρά προστατευόμενο είδος
- III Προστατευόμενο είδος

IUCN (από α) 1996 IUCN Red List of Threatened Animals και β) Καρανδρινός & Παράσχη, 1992, Το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλοζώων της Ελλάδας):

- CR- Κρισίμως κινδυνεύον είδος
- EN- Κινδυνεύον είδος
- VU- Τρωτό είδος
- LR- Είδος χαμηλού κινδύνου
- DD- Ανεπαρκώς γνωστό είδος (IUCN 1996)
- E1 Άμεσα κινδυνεύον είδος
- E2 Μη άμεσα κινδυνεύον είδος
- V Τρωτό είδος
- R Σπάνιο είδος
- I Απροσδιόριστο είδος
- K Ανεπαρκώς γνωστό είδος (Καρανδρινός & Παράσχη 1992)

Π.Δ. 67/81:

- + Προστατευόμενο είδος

Θηλαστικά

Δεν έχει γίνει έρευνα για την εξάπλωση των θηλαστικών στο θεσσαλικό κάμπο. Από τη γενική βιβλιογραφία για την Ελλάδα συνάγεται ότι είναι πολύ πιθανή η παρουσία 30 ειδών θηλαστικών.

Η Αλεπού *Vulpes vulpes* είναι είδος με ευρεία κατανομή που, βρίσκοντας καταφύγιο σε ακαλλιέργητες τοποθεσίες (χωμάτινα πρανή, λοφώδεις βοσκότοποι κλπ), μπορεί να επιβιώσει σε εντατικά καλλιεργούμενες περιοχές τρεφόμενη με τρωκτικά.

Σε έρευνα του 1981, η Βίδρα *Lutra lutra* παρατηρήθηκε στους παραπόταμους του Πηνειού, συμπεριλαμβανομένου του ποταμού Καλέντζη, ενώ έχει κατά πάσα πιθανότητα εξαφανιστεί από τον ίδιο τον Πηνειό Mason & Macdonald (1987).

Χλωριδικός Κατάλογος

PTERIDOPHYTA

Equisetaceae

Equisetum ramosissimum Desf.

GYMNOSPERMAE

Cupressaceae

Cupressus sempervirens L.

ANGIOSPERMAE-DICOTYLEDONES

Betulaceae

Alnus glutinosa (L.) Gaertner

Caprifoliaceae

Sambucus ebulus L.

Caryophyllaceae

Cerastium glomeratum Thuill.

Dianthus sp.

Petrorhagia dubia (Rafin.) G. Lopez & Romo

Ceratophyllaceae

Ceratophyllum demersum L.

Compositae

Centaurea iberica Trev. ex Sprengel

Cirsium creticum (Lam.) D' Urv.

Scolymus hispanicus L.

Xanthium spinosum L.

Convolvulaceae

Calystegia sepium (L.) R. Br.

Convolvulus arvensis L.

Convolvulus cantabrica L.

Crassulaceae

Umbilicus horizontalis (Guss.) DC.

Cruciferae

Aurinia saxatilis (L.) Desv.

Coronopus squamatus (Forsskål) Ascherson

Nasturtium officinale R. Br.

Rorippa sylvestris (L.) Besser

Dipsacaceae*Dipsacus fullonum* L.*Scabiosa tenuis* Boiss.**Labiatae***Ballota acetabulosa* (L.) Benth.*Lycopus europaeus* L.*Marrubium peregrinum* L.*Mentha aquatica* L.*Mentha longifolia* (L.) Hudson*Mentha pulegium* L.*Micromeria juliana* (L.) Reichenb.*Stachys* sp.**Leguminosae***Astragalus hamosus* L.*Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton*Cercis siliquastrum* L.*Galega officinalis* L.*Lathyrus annuus* L.*Medicago disciformis* DC.*Medicago polymorpha* L.*Trifolium nigrescens* Viv.*Trifolium resupinatum* L.*Trifolium scabrum* L.*Trifolium stellatum* L.**Lythraceae***Lythrum salicaria* L.**Malvaceae***Alcea* sp.*Malva sylvestris* L.**Plantaginaceae***Plantago lagopus* L.**Platanaceae***Platanus orientalis* L.**Polygonaceae***Persicaria maculosa* S.F. Gray*Rumex conglomeratus* Murray**Primulaceae***Anagallis arvensis* L.*Asterolinon limon-stellatum* (L.) Duby*Lysimachia atropurpurea* L.**Ranunculaceae***Nigella arvensis* L. subsp. *aristata* (Sm.) Nyman*Ranunculus ophioglossifolius* Vill.**Rhamnaceae***Paliurus spina-christi* Miller**Rosaceae***Potentilla reptans* L.*Prunus spinosa* L.

Rubus ulmifolius Schott

Rubiaceae

Galium verum L.

Sherardia arvensis L.

Salicaceae

Populus sp.

Salix alba L.

Saxifragaceae

Saxifraga tridactylites L.

Scrophulariaceae

Parentucellia latifolia (L.) Caruel

Verbascum sinuatum L.

Veronica anagallis-aquatica L.

Ulmaceae

Ulmus minor Miller

Umbelliferae

Ammi majus L.

Apium nodiflorum (L.) Lag.

Berula erecta (Hudson) Coville

Conium maculatum L.

Daucus carota L.

Eryngium campestre L.

Lagoecia cuminoides L.

Oenanthe pimpinelloides L.

Tordylium apulum L.

Verbenaceae

Verbena officinalis L.

Vitex agnus-castus L.

MONOCOTYLEDONES

Alismataceae

Alisma lanceolatum With.

Sagittaria sagittifolia L.

Cyperaceae

Carex distans L.

Carex divisa Hudson

Carex sp.

Cyperus longus L.

Scirpus maritimus L.

Gramineae

Avena barbata Pott ex Link

Bromus hordeacus L.

Bromus intermedius Guss.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Dactylis glomerata L. s.l.

Dasyphyrum villosum (L.) P. Candargy

Hordeum hystrix Roth

Lolium multiflorum Lam.

Lolium rigidum Gaudin

Melica ciliata L.

Phacelurus digitatus (Sibth. & Sm.) Griseb.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel

Poa trivialis L.

Polypogon monspeliensis (L.) Desf.

Vulpia ciliata Dumort.

Juncaceae

Juncus articulatus L.

Juncus inflexus L.

Lemnaceae

Lemna minor L.

Liliaceae

Asparagus acutifolius L.

Sparganiaceae

Sparganium erectum L. subsp. *neglectum* (Beeby) Schinz & Thell.

Typhaceae

Typha domingensis (Pers.) Steudel

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ



Εικόνα 8: Τύπος οικοτόπου 3290: Ποταμοί της Μεσογείου με περιοδική ροή



Εικόνα 9: Τύπος οικοτόπου 5420: Φρύγανα με *Sarcopoterium Spinosum*



Εικόνα 10: Τύπος οικοτόπου 6220: Ψευδοστέπες με γράσταις και ετήσιες πόες (Thero- Brachypodietea)



Εικόνα 11: *Sambucus ebulus*



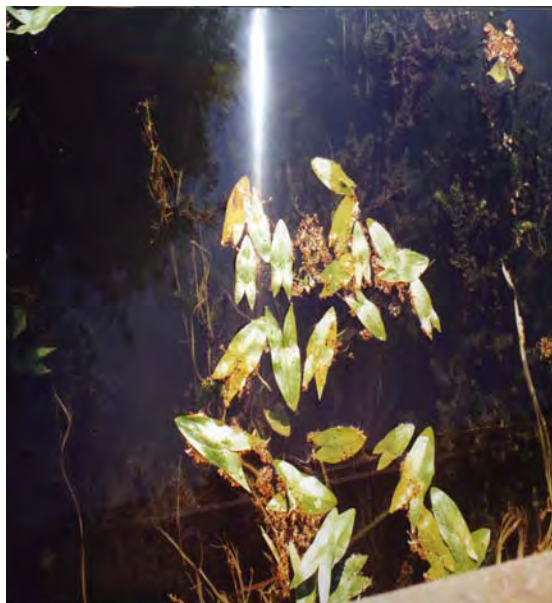
Εικόνα 12: *Sparganium erectum ssp. neglectum*



Εικόνα 13: *Phragmites australis* (Καλάμι).



Εικόνα 14: *Typha domingensis* (Ψαθί).



Εικόνα 15: *Sagittaria sagittifolia*.



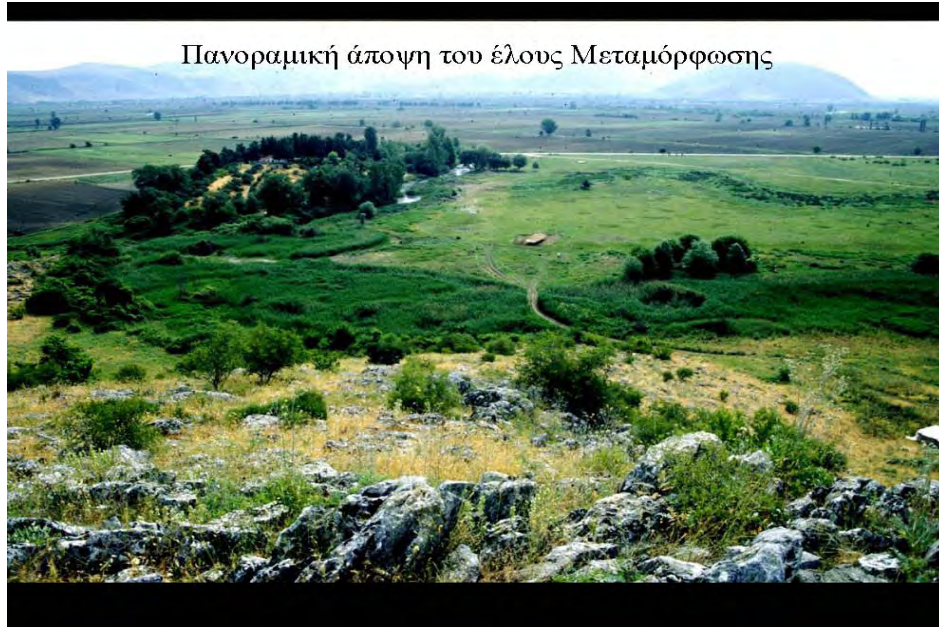
Εικόνα 16: Μορφή λάκων για την προταση δημιουργίας μικρότερων λιμνών



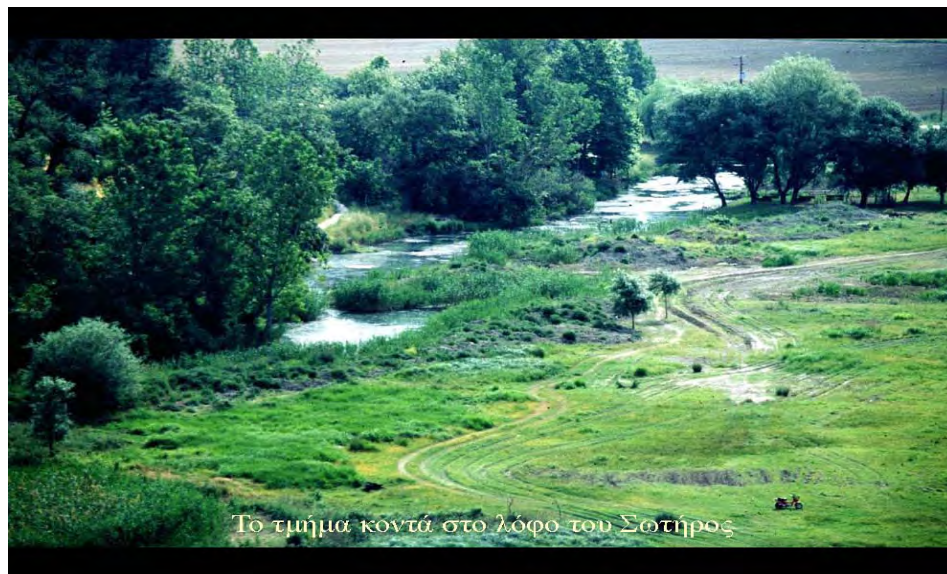
Εικόνα 17: Σχέδιο πέργολα



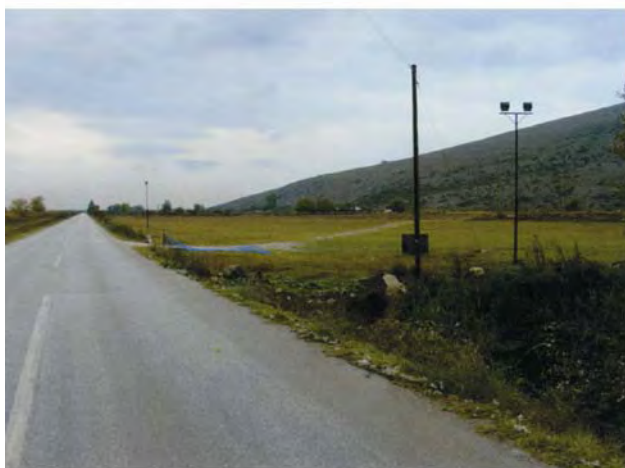
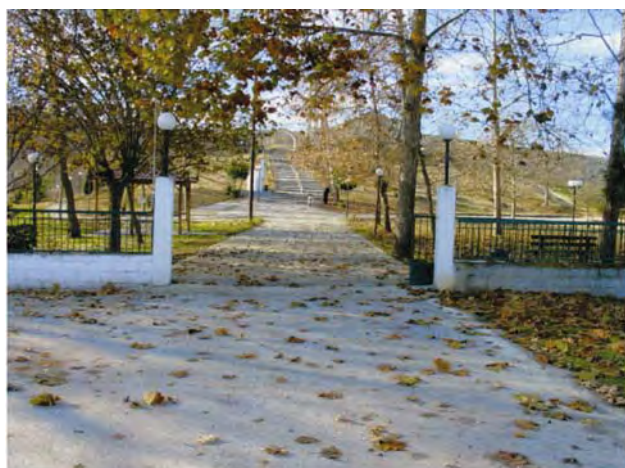
Εικόνα 18: Μορφή μονοπατιών στην περιοχή του Έλους (σήμερα)



Εικόνα 19: Πανοραμική άποψη του Έλους Μεταμόρφωσης



Εικόνα 20: Το τμήμα κοντά στο λόφο του Σωτήρος





Εικόνα 21: Φωτογραφίες που απεικονίζουν την υπάρχουσα κατάσταση στο χώρο υποδοχής κοντά στην εκκλησία



Εικόνα 22: Λάκκος σε περίοδο πλήρους υδατοκάλυψης



Εικόνα 23: Λάκκος σε περίοδο ανομβρίας



Εικόνα 24: Φωτογραφία περιοχής έλους από δορυφόρο



Εικόνα 25: Φωτογραφία περιοχής έλους από δορυφόρο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ

